QQ : 4 : 12 .

PB 98252

Library
of the
University of Toronto

SOCIETY OF WRITERS TO HER MAJESTY'S SIGNET
SIGNETUM
REGIUM



STILLMAN DRAKE

C.5.37



Schema triplicis motus Terræ, diurni, annui, et reciproci seu præcessionis Æquinoctiorum.

~~Nicol~~

Nicol Copern



Chronographia
Christum præcedens.

	Anni.	Dies
Ab Adam ad Christū secundum Alfonsum ann.	6984.	121.
A creatione mundi ad Christ. sec. 70 Interp.	5199.	
A mundi exordio ad Christ. adventum sec. Albumaz.	5328	
A principio mundi ad Christ. nat. sec. Hebræos.	3952.	
Diluvium Noë præcessit Christum	3101.	319.
Confusio linguarum ante Christum	3000	
Moses in deserto præest genti Judeorum	1495.	
Moses legislator obijt ante Christum	1470	
Troia capta ante Christum nat.	1149.	
Homerus floruit ante Christum	989.	
Hesiodus ante Christum claruit.	889.	
Daniel et Ezechiel prophetabant ante Ch.	760	
Roma condita est ante Christ. xi Cal. Maij	753.	
Nabuchodonozor regnare cœpit ante Christ.	746.	310.
Mardochæus ante incarnationē agnoscitur	721	
Thales Milesius Eclipsim prædixit. A. C.	584.	
Darius primus regnare cœpit ante Christ.	521.	
Hippoc. Cous Medicus floruit ante Chr.	440	
Nicias Dux Atheniensium ob Eclipsis metum opes Atheniensiū afflixit. A C.	414.	
Helicon Cizicenus Astrolog. vixit tempore Assueri ante Chr.	400	
Plato et Aristot. philosophi clar. ante Chr.	343	
Philippus pater Alexandri obijt ante Chr.	323	51.
A morte Alexandri Magni ad Salvatorē an.	311.	93.
Timocharis Astronom. considerabat stellas A.C.	292.	
Euclides Geomet. vixit tempore Ptolomæi primi Regis Ægypti. A. C.	291	
Aratus poeta Græcus et Astronom. A. C.	282.	
Archimedes Syracusanus Geometer præcessit Christ. annis	199.	

1668
753
2421

Æmilius.

	An.	Dies
L. Emilius Paulus; C. Sulpitius Gallus Eclipsin Diei Lunae prædixit ante Chr.	172	
Hipparcus Rhodius in Alexandria consideravit stellas ante Christ	120	
Abrachis stellas in Rhodo contemplatus est A. C.	115	
M. T. Cicero et L. Taruntius Astron. clar. A. C.	59	
Julius Cæsar opera Sosigenis Astron. annum ad Solis cursum reduxit.	47	
Virgilius poeta et Vitruvius Architectus flor. A. C.	45	
Cæsar obijt ante incarnat. Salvatoris anno.	38 die 1.	
Ptolomæi et regnum Egyptiorum defecerunt A. C.	30	
Strabo Geographus antecessit incarnatio. C.	20	
Manilius Poeta Astronom:		

CHRONOGRAPHIA Christum sequens.

	An.	Dies
T. Livius Patavinus et Ovidius Poeta obierunt anno post Christum	19	
Marinus Tyrius Geographicus scriptor vixit post Christum.	60	
Andromachus Cretensis Theorica inventor et Lucanus Poeta floruerunt	67	
Agrias contemplatus Stellas in Bithinia.	94	
Proclus Astrologus agnoscitur post Christ. anno	95	
Mileus stellarum loca quæsivit Romæ	99	
C. Plinius Secund. perijt dum invisit Vesuu: Mont.	112	
Hadrianus Imp. post. C. regnare cœpit annis.	120	
Galenus Med. Pergamens. sequitur Chr. annis	142	
Diophante d'Alexandrie — Ptolomæus Philos. et Mathem. Ægyptius observavit stellas Alexand.	170	
Diocletiani regnum incœpit ab incarnat. anno	283	241
Julius Firmicus Maternus et Mabortius vol: Lianus vixer.	320	
Concilium in Nicea congreg. in quo Arrius Condem.	320	

	An.	Dies.
Theon et Pappus Mathemat. Alexandrini flor	390	
Alchmeon Medic⁹ et Astron. clar. anno	490	
Mahumet cum Sergio Monacho in Arabia hæresim inchoavit	622.	
Albumazar, ab aliquib⁹ Javar dictus scripsit circiter annum	844.	
Bas'us anno humanæ salutis vixit vel circiter	849.	
Turcarum origo post humanã salutẽ ann.	870.	
Albategni Mathem. in Aracta civitat Syriæ consideravit stellas	880.	
Campan⁹ Philos. et Mathem. claruit ann.	1031	
Azophi Arabs stell. per imagines descripsit.	1061.	
Avicenna Hispalensis Medic⁹ post Christ.	1100	
Abraham Avenezre Judæus et Avenzoar	1145	
Hali Haben Ragel astronom ~~flor~~ ann.	1292.	
Alkind⁹ philos. Med. et Astron. flor. an.	1235	
Alphonsus Ro. et Hispan. Rex et Astron. post Christ.	1251	152
Vitellio Mathem. scrip. ingens op⁹ Opticæ an.	1274.	
Guido Bonat⁹ Astronom. floruit post H. S.	1284.	
Joannes de Gmunden Mathem. clar⁹ habetur.	1406.	
Ars impressoria inventa Maguntiæ p Joan Faustum	1452.	
Georgius Purbachi⁹ German Mathem. obijt	1462.	
Blanchinus Ferrariensis Mathem. claruit	1464.	
Joan. Regiomontanus Mathe. Germanus Romæ veneno interempt⁹	1467	
Carolus Quint⁹ Rom. Imp. nascitur	1500.	
Ferdinand⁹ Rom. Vng. et Bohem Rex nasc.	1503.	

— DVLCES ANTE OMNIA ...

NICOLAI COPERNICI TORINENSIS DE REVOLVTIONIbus orbium cœleſtium, Libri VI.

IN QVIBVS STELLARVM ET FIXARVM, ET ERRATICARVM MOTVS, EX VETEribus atq; recentibus obſeruationibus, reſtituit hic autor. Præterea tabulas expeditas luculentasq; addidit, ex quibus eoſdem motus ad quoduis tempus Mathematum ſtudioſus facillime calculare poterit.

ITEM, DE LIBRIS REVOLVTIONVM NICOLAI Copernici Narratio prima, per M. Georgium Ioachimum Rheticum ad D. Ioan. Schonerum ſcripta.



Cum Gratia & Priuilegio Cæſ. Maieſt.

BASILEAE, EX OFFICINA HENRICPETRINA.

AD LECTOREM DE HYPO-THESIBVS HVIVS OPERIS.

NON dubito, quin eruditi quidam, uulgata iam de nouitate hypotheſeon huius operis fama, quòd terram mobilem, Solem uero in medio uniuerſi immobilem conſtituit, uehementer ſint offenſi: putentq́; diſciplinas liberales recte iam olim conſtitutas, turbari non oportere. Verum ſi rem exacte perpendere uolent, inuenient authorem huius operis, nihil quod reprehendi mereatur commiſiſſe. Eſt enim Aſtronomi proprium, hiſtoriam motuum cœleſtium diligenti & artificioſa obſeruatione colligere. Deinde cauſas earundem, ſeu hypotheſes, cum ueras aſſequi nulla ratione poſsit, qualeſcunq; excogitare & confingere, quibus ſuppoſitis, ijdem motus, ex Geometrię principijs, tam in futurum, quàm in pręteritum recte poſsint calculari. Horum autem utrunq; egregie præſtitit hic artifex. Neq; enim neceſſe eſt, eas hypotheſes eſſe ueras, imò ne ueriſimiles quidem, ſed ſufficit hoc unum, ſi calculum obſeruationibus congruentem exhibeant. niſi forte quis Geometriæ & Optices uſque adeo ſit ignarus, ut epicyclium Veneris pro ueriſimili habeat, ſeu in cauſa eſſe credat, quod ea quadraginta partibus, & eo amplius, Solem interdum præcedat, interdum ſequatur. Quis enim non uidet, hoc poſito, neceſſario ſequi, diametrum ſtellæ in περιγείῳ pluſquàm quadruplo, corpus autem ipſum pluſquàm ſedecuplo, maiora, quàm in ἀπογείῳ apparere, cui tamen omnis æui experientia refragatur? Sunt & alia in hac diſciplina non minus abſurda, quæ in præſentiarum excutere, nihil eſt neceſſe. Satis enim patet, apparentium inæqualium motuum cauſas, hanc artem penitus & ſimpliciter ignorare. Et ſi quas fingendo excogitat, ut certe quamplurimas excogitat, nequaquam tamen in hoc excogitat, ut ita eſſe cuiquam perſuadeat, ſed tantum, ut calculum recte inſtituant. Cum autem unus & eiuſdem motus, uarie interdum hypotheſes ſeſe offerant (ut in motu Solis, eccentricitas, & epicyclium) Aſtronomus eam potiſsimum arripiet, quæ comprehenſu ſit quàm facillima. Philoſophus fortaſſe, ueri ſimilitudinem magis requi-

gis requi-

gis requiret: neuter tamen quicquam certi comprehendet, aut tradet, niſi diuinitus illi reuelatum fuerit. Sinamus igitur & has nouas hypotheſes, inter ueteres, nihilo ueriſimiliores innoteſcere, præſertim cum admirabiles ſimul, & faciles ſint, ingentemq́ theſaurum doctiſsimarum obſeruationum ſecum aduehant. Neque quiſquam, quod ad hypotheſes attinet, quicquam certi ab Aſtronomia expectet, cum ipſa nihil tale præſtare queat, ne ſi in alium uſum conficta pro ueris arripiat, ſtultior ab hac diſciplina diſcedat, quàm acceſſerit. Vale.

NICOLAVS SCHONBERGIVS CARDINALIS CAPVANVS, Nicolao Copernico, S.

CVm mihi de uirtute tua, cõſtanti omnium ſermone ante años aliquot allatum eſſet, cœpi tum maiorem in modum te animo complecti, atq; gratulari etiam noſtris hominibus, apud quos tanta gloria floreres. Intellexeram enim te nõ modo ueterum Mathematicorum inuenta egregie callere: ſed etiam nouam Mundi rationem conſtituiſſe. Qua doceas terram moueri: Solem imum mundi, adeoq́; medium locum obtinere: Cœlum octauum immotum, atq; fixum perpetuo manere: Lunam ſe unà cum incluſis ſuæ ſphęrę elementis, inter Martis et Veneris cœlum ſitam, anniuerſario curſu circum Solem conuertere. Atque de hac tota Aſtronomiæ ratione Commentarios à te confectos eſſe, ac erraticarum ſtellarum motus calculis ſubductos in tabulas te contuliſſe, maxima omnium cum admiratiõe. Quamobrem uir doctiſsime, niſi tibi moleſtus ſum, te etiam atq; etiam oro uehementer, ut hoc tuum inuentum ſtudioſis communices, & tuas de mundi ſphęra lucubrationes unà cũ Tabulis, & ſi quid habes præterea, quod ad eandem rem pertineat, primo quoq; tempore ad me mittas. Dedi autem negotium Theodorico à Reden, ut iſtic meis ſumptibus omnia deſcribantur, atq; ad me transferantur. Quod ſi mihi morem in hac re geſſeris, intelliges te cum homine nominis tui ſtudioſo, & tantæ uirtuti ſatisfacere cupiente, rem habuiſſe. Vale. Romę, Calend. Nouembris, anno M. D. XXXVI.

ꝭ AD

AD SANCTISSIMVM DOMINVM PAVLVM III. PONTIFICEM MAXIMVM, Nicolai Copernici Præfatio in libros Reuolutionum.

SATIS equidem, Sanctiſsime pater, æſtimare poſſum, futurũ eſſe, ut ſimul atq; quidam acceperint, me hiſce meis libris, quos de Reuolutionibus ſphærarum mundi ſcripſi, terræ globo tribuere quoſdam motus, ſtatim me explodendum cum tali opinione clamitent. Neque enim ita mihi mea placent, ut non perpendam, quid alij de illis iudicaturi ſint. Et quamuis ſciam, hominis philoſophi cogitationes eſſe remotas à iudicio uulgi, propterea quòd illius ſtudium ſit, ueritatem omnibus in rebus, quatenus id à Deo rationi humanę permiſſum eſt, inquirere: tamen alienas prorſus à rectitudine opiniones fugiendas cenſeo. Itaque cum mecum ipſe cogitarem, quàm abſurdum ἀκρόαμα exiſtimaturi eſſent illi qui multorum ſeculorum iudicijs hanc opinionem confirmatam norunt, quòd terra immobilis in medio cœli, tanquam centrum illius poſita ſit, ſi ego contra aſſererem terram moueri: diu mecum hæſi, an meos Commentarios in eius motus demonſtrationem conſcriptos in lucem darem, an uero ſatius eſſet, Pythagoreorum & quorundam aliorum ſequi exemplum, qui non per literas, ſed per manus tradere ſoliti ſunt myſteria philoſophiæ propinquis & amicis duntaxat. Sicut Lyſidis ad Hipparchum epiſtola teſtatur. Ac mihi quidem uidentur id feciſſe: non ut quidam arbitrantur ex quadam inuidentia communicandarum doctrinarum: ſed ne res pulcherrimæ, & multo ſtudio magnorum uirorum inueſtigatæ, ab illis contemnerentur, quos aut piget ullis literis bonam operam impendere, niſi quæſtuoſis: aut ſi exhortationibus & exemplo aliorum ad liberale ſtudium philoſophiæ excitentur, tamen propter

ſtupidita-

ſtupiditatem ingenij inter philoſophos, tanquam fuci inter apes uerſantur. Cum igitur hæc mecum perpenderem, contemptus, qui mihi propter nouitatem & abſurditatem opinionis metuendus erat, propemodum impulerat me, ut inſtitutum opus prorſus intermitterem.

Verùm amici me diu cunctantem atq; etiam reluctantem retraxerunt, inter quos primus fuit Nicolaus Schonbergius Cardinalis Capuanus, in omni genere doctrinarum celebris. Proximus illi uir mei amantiſsimus Tidemannus Giſius, epiſcopus Culmenſis, ſacrarum ut eſt, & omnium bonarum literarum ſtudioſiſsimus. Is etenim ſæpenumero me adhortatus eſt, & conuiuijs interdum additis efflagitauit, ut librum hunc æderem, & in lucem tandem prodire ſinerem, qui apud me preſſus non in nonum annum ſolum, ſed iam in quartum nouenniū, latitaſſet. Idem apud me egerunt alij non pauci uiri eminentiſsimi et doctiſsimi, adhortantes ut meam operam ad communem ſtudioſorū Mathematices utilitatem, propter conceptum metum, conferre non recuſarem diutius. Fore ut quanto abſurdior pleriſq; nunc hęc mea doctrina de terræ motu uideretur, tanto plus admirationis atque gratię habitura eſſet, poſtquam per ęditionem Commentariorum meorum caliginem abſurditatis ſublatam uiderent liquidiſsimis demonſtrationibus. His igitur perſuaſoribus eaq; ſpe adductus, tandem amicis permiſi, ut æditionem operis, quam diu à me petiſſent, facerent.

At non tam mirabitur fortaſſe Sanctitas tua, quòd has meas lucubrationes ædere in lucem auſus ſim, poſteaq; tantum operæ in illis elaborandis mihi ſumpſi, ut meas cogitationes de terræ motu etiam literis committere non dubitauerim: ſed quod magis ex me audire expectatur, qui mihi in mentem uenerit, ut contra receptam opinionem Mathematicorum, ac propemodum cōtra communem ſenſum, auſus fuerim imaginari aliquem motum terræ. Itaq; nolo Sanctitatem tuam latere, me nihil aliud mouiſſe, ad cogitandum de alia ratione ſubducendorum motuum ſphærarum mundi, quàm quod intellexi, Mathematicos ſibi ipſis non conſtare in illis perquirendis. Primum enim uſque adeo incerti ſunt de motu Solis & Lunæ, ut nec uertentis anni perpe-

tuam magnitudinem demonſtrare & obſeruare poſsint. Deinde in conſtituendis motibus, cum illarum, tum aliarum quinque errantium ſtellarum, neque iĳſdem principiĳs & aſſumptionibus ac apparentium reuolutionum motuumq́ demonſtrationibus, utuntur. Alĳ nanque circulis homocentris ſolum, alĳ eccentris et epicyclis, quibus tamen quæſita ad plenum non aſſequuntur. Nam qui homocentris confiſi ſunt, etſi motus aliquos diuerſos ex eis componi poſſe demonſtrauerint: nihil tamen certi, quod nimirum phænomenis reſponderet, inde ſtatuere potuerunt. Qui uero excogitauerunt eccentrica, etſi magna ex parte apparentes motus, congruentibus per ea numeris abſoluiſſe uideantur: pleraque tamen interim admiſerunt, quæ primis principiis, de motus æqualitate, uidentur contrauenire. Rem quoq; præcipuam, hoc eſt mundi formam, ac partium eius certam ſymmetriam non potuerunt inuenire, uel ex illis colligere: ſed accidit eis perinde, ac ſi quis à diuerſis locis, manus, pedes, caput, aliaq́ue membra optime quidem, ſed non unius corporis comparatione, depicta ſumeret, nullatenus inuicem ſibi reſpondentibus, ut monſtrum potius quàm homo ex illis componeretur. Itaque in proceſſu demonſtrationis, quam μέθοδον uocant, uel præterĳſſe aliquid neceſſariorum, uel alienum quid, & ad rem minime pertinens, admiſiſſe inueniuntur. Id quod illis minime accidiſſet, ſi certa principia ſequuti eſſent. Nam ſi aſſumptæ illorum hypotheſes non eſſent fallaces, omnia quæ ex illis ſequuntur, uerificarentur proculdubio. Obſcura autem licet hæc ſint, quæ nunc dico, tamen ſuo loco fient apertiora.

Hanc igitur incertitudinem Mathematicarum traditionum, de colligendis motibus ſphærarum orbis, cum diu mecum reuoluerem, cœpit me tædere, quòd nulla certior ratio motuum machinæ mundi, qui propter nos, ab optimo & regulariſs. omnium opifice, conditus eſſet, philoſophis conſtaret, qui alioqui rerum minutiſs. reſpectu eius orbis, tam exquiſite ſcrutarentur. Quare hanc mihi operam ſumpſi, ut omnium philoſophorum, quos habere poſſem, libros relegerem: indagaturus, an ne ullus unquam opinatus eſſet, alios eſſe motus ſphærarum mundi, quàm illi ponerent, qui in ſcholis Mathe-

mata

mata profiterentur. Ac reperi quidem apud Ciceronem primum, Nicetum ſenſiſſe terram moueri. Poſtea & apud Plutarchum inueni quoſdam alios in ea fuiſſe opinione. cuius uerba, ut ſint omnibus obuia, placuit hic aſſcribere: οἱ μὲν ἄλλοι μένειν τὴν γῆν, φιλόλαος δὲ πυθαγόρειος κύκλῳ περιφέρεσθαι περὶ τὸ πῦρ κατὰ κύκλου λοξοῦ ὁμοιοτρόπως ἡλίῳ καὶ σελήνῃ. Ἡρακλείδης ὁ ποντικὸς δὲ ἔκφαντος ὁ πυθαγόρειος κινοῦσι μὲν τὴν γῆν, οὐ μήν γε μεταβατικῶς, τροχοῦ δίκην ἐνζωνισμένην ἀπὸ δυσμῶν ἐπὶ ἀνατολὰς, περὶ τὸ ἴδιον αὐτῆς κέντρον.

Inde igitur occaſionem nactus, cœpi & ego de terræ mobilitate cogitare. Et quamuis abſurda opinio uidebatur: tamen quia ſciebam alijs ante me hanc conceſſam libertatem, ut quoslibet fingerent circulos ad demonſtrandum phænomena aſtrorum. Exiſtimaui mihi quoque facile permitti ut experirer, an poſito terræ aliquo motu firmiores demonſtrationes, quàm illorum eſſent, inueniri in reuolutione orbium cœleſtium poſſent.

Atque ita ego poſitis motibus, quos terræ infra in opere tribuo, multa & longa obſeruatione tandem reperi, quod ſi reliquorum ſiderum errantium motus ad terræ circulationem conferantur, & ſupputentur pro cuiuſque ſyderis reuolutione, non modo illorum phænomena inde ſequantur, ſed & ſyderum atque orbium omnium ordines, magnitudines, & cœlum ipſum ita connectat, ut in nulla ſui parte poſsit tranſponi aliquid, ſine reliquarum partium, ac totius uniuerſitatis confuſione. Proinde quoque & in progreſſu operis hunc ſequutus ſum ordinem ut in primo libro deſcribam omnes poſitiones orbium, cum terræ, quos ei tribuo, motibus: ut is liber contineat communem quaſi conſtitutionem uniuerſi. In reliquis uero libris poſtea, confero reliquorum ſyderum atque omnium orbium motus, cum terræ mobilitate: ut inde colligi poſsit, quatenus reliquorum ſiderum atque orbium motus & apparentiæ ſaluari poſſint, ſi ad terræ motus conferatur. Neque dubito, quin ingenioſi atque docti Mathematici mihi aſtipulaturi ſint, ſi, quod hæc philoſophia in primis exigit, non obiter, ſed penitus ea quæ ad harum rerum demonſtrationem à me in hoc opere adferuntur, cognoſcere atque expendere uoluerint. Vt uero pariter docti atque indocti uiderent, me nullius omnino ſubterfugere iudicium,

malui tuæ Sanctitati, quàm cuiq; alteri has meas lucubrationes dedicare: propterea quòd et in hoc remotiſs. angulo terrę, in quo ego ago, ordinis dignitate, & literarum omnium atq; Mathematices etiam amore, eminentiſs. habearis, ut facile tua authoritate & iudicio calumniantium morſus reprimere poſsis: etſi in prouerbio ſit, non eſſe remedium aduerſus ſycophantæ morſum.

Si fortaſſe erunt ματαιόλογοι, qui cum omnium Mathematum ignari ſint, tamen de illis iudicium ſibi ſumunt, propter aliquem locum ſcripturæ, male ad ſuum propoſitum detortum, auſi fuerint meum hoc inſtitutum reprehendere ac inſectari: illos nihil moror, adeo ut etiam illorum iudicium tanquam temerarium contemnam. Non enim obſcurum eſt, Lactantium, celebrem alioqui ſcriptorem, ſed Mathematicum parum, admodum pueriliter de forma terræ loqui, cum deridet eos, qui terram globi formam habere prodiderunt. Itaque non debet mirum uideri ſtudioſis, ſi qui tales nos etiam ridebunt. Mathemata mathematicis ſcribuntur, quibus & hi noſtri labores, ſi me non fallit opinio, uidebuntur etiam Reipub. eccleſiaſticæ conducere aliquid, cuius principatum tua Sanctitas nunc tenet. Nam non iam multo ante ſub Leone X. cum in Concilio Lateranenſi uertabatur quæſtio de emendando Calendario Eccleſiaſtico, quæ tum indecisa hanc ſolummodo ob cauſam manſit, quòd annorum & menſium magnitudines, atque Solis & Lunæ motus nondum ſatis dimenſi haberentur. Ex quo equidem tempore, his accuratius obſeruandis, animum intendi, admonitus à præclariſs. uiro D. Paulo epiſcopo Sempronienſi, qui tum iſti negotio præerat. Quid autem præſtiterim ea in re, tuæ Sanctitatis præcipue, atq; omnium aliorum doctorum Mathematicorum iudicio relinquo. & ne plura de utilitate operis promittere tuæ Sanctitati uidear, quàm præſtare poſsim, nunc ad inſtitutum tranſeo.

INDEX

INDEX EORVM QVAE IN SINGVLIS CAPITIBVS, ſex librorum Nicolai Copernici, de Reuolutionibus orbium cœleſtium, continentur.

LIBER PRIMVS.

1. Quòd mundus ſit ſphæricus.
2. Quòd terra quoq; ſphærica ſit.
3. Quomodo terra cum aqua unum globum perficiat.
4. Quòd motus corporum cœleſtium ſit æqualis ac circularis, perpetuus, uel ex circularibus compoſitus.
5. An terræ competat motus circularis, & de loco eius.
6. De immenſitate cœli ad magnitudinem terræ.
7. Cur antiqui arbitrati ſint terram in medio mundi quieſcere, tãquam centrum.
8. Solutio dictarum rationum, & earum inſufficientia.
9. An terræ plures poſsint attribui motus, & de centro mundi.
10. De ordine cœleſtium orbium.
11. De triplici motu telluris demonſtratio.
12. De magnitudine rectarum in circulo linearum.
13. De lateribus & angulis triangulorum planorum rectilineorum.
14. De triangulis ſphæricis.

LIBER SECVNDVS.

1. De circulis & eorum nominibus.
2. De obliqtate ſigniferi, & diſtantia tropicorũ, & quomodo capiatur.
3. De circumferentijs & angulis ſecantium ſeſe circulorum, æquinoctialis, ſigniferi, & meridiani, è quibus eſt declinatio & aſcenſio recta, deq; eorum ſupputatione.
4. Quomodo etiam cuiuslibet ſideris extra circulum, qui per medium ſignorum eſt poſiti, cuius tamen latitudo cum longitudine conſtiterit, declinatio & aſcenſio recta pateat, & cum quo gradu ſigniferi cœlum mediat.
5. De finitoris ſectionibus.
6. Quæ ſint umbrarum meridianarum differentiæ.
7. Maximus dies, latitudo ortus, & inclinatio ſphæræ, quomodo inuicem demonſtrentur, & de reliquis dierum differentijs.
8. De horis & partibus diei & noctis.
9. De aſcenſione obliqua partium ſigniferi, & quemadmodũ ad quemlibet gradum orientem, detur & is qui cœlum mediat.
10. De angulo ſectionis ſigniferi cum horizonte.
11. De uſu harum tabularum.
12. De angulis & circumferentijs eorum qui per polos horizontis fiunt ad eundem circulum ſignorum.
13. De ortu & occaſu ſiderum.
14. De exquirendis ſtellarum locis, ac fixarum canonica deſcriptione.

LIBER

LIBER TERTIVS.

1. De æquinoctiorum ſolſtitiorumq; anticipatione.
2. Hiſtoria obſeruationum comprobantium inæqualem æquinoctiorum conuerſionumq; præceſsionem.
3. Hypotheſes, quibus æquinoctiorum, obliquitatisq; ſigniferi, & ęquinoctialis mutatio, demonſtratur.
4. Quomodo motus reciprocus, ſiue librationis ex circularib. conſtet.
5. Inæqualitatis anticipantium æquinoctiorum & obliquitatis demonſtratio.
6. De æqualibus motibus præceſsionis æquinoctiorum & inclinationis zodiaci.
7. Quæ ſit maxima differentia inter æqualem apparentemq; præceſsionem æquinoctiorum.
8. De particularibus ipſorum motuum differentijs, & eorum Canonica expoſitio.
9. De eorum quæ circa præceſsionem æquinoctiorum expoſita ſunt, examinatione ac emendatione.
10. Quæ ſit maxima differentia ſectionum ęquinoctialis & zodiaci.
11. De locis ęqualiū motuum ęquinoctiorū, & anomalię conſtituendis.
12. De pręceſsionis ęquinoctij uerni, & obliquitatis ſupputatione.
13. De anni Solaris magnitudine & differentia.
14. De æqualibus medijsq; motibus reuolutionum centri terræ.
15. Protheoremata ad inęqualitatem motus ſolaris apparentis demonſtrandam.
16. De apparente Solis inæqualitate.
17. Primæ ac annuæ Solaris inęqualitatis demonſtratio cum ipſius particularibus differentijs.
18. De examinatione motus æqualis ſecundum longitudinem.
19. De locis & principijs æquali motui Solis præfigendis.
20. De ſecunda & duplici differentia, quę circa Solem propter abſidum mutationem contingit.
21. Quanta ſit ſecunda Solaris inæqualitatis differentia.
22. Quomodo ęqualis apogęi ſolaris motus, unà cū differente explicet.
23. De anomaliæ Solis emendatione, & de locis eius præfigendis.
24. Expoſitio Canonica differentiarum æqualitatis & apparentiæ.
25. De Solaris apparentiæ ſupputatione.
24. De νυχθημέρῳ, hoc eſt diei naturalis differentia.

LIBER QVARTVS.

1. Hypotheſes circulorum lunarium opinione priſcorum.
2. De earum aſſumptionum defectu.
3. Alia de motu Lunæ ſententia.
4. De reuolutionibus Lunæ, & motibus eius particularibus.
5. Primæ inæqualitatis Lunæ, quæ in noua, plenaq; contingit demonſtratio.

Eorum

6. Eorũq́ de æqualib.Lunę motibus longitudinis anomaliæ expoſitę
7. De locis longitudinis & anomaliæ Lunaris. (ſunt,comprobatio.
8. De ſecunda Lunæ differentia,& quam habeat rationem epicyclus primus ad ſecundum.
9. De reliqua differentia,qua Luna à ſumma abſide epicycli inæqualiter uidetur moueri.
10. Quomodo Lunaris motus apparẽs ex datis ęqualibus demonſtrẽt.
11. Expoſitio Canonica proſthaphæreſium,ſiue æquationũ Lunarium.
12. De Lunaris curſus dinumeratione.
13. Quomodo motus latitudinis lunaris examinetur & demonſtretur.
14. De locis anomaliæ latitudinis Lunæ.
15. Inſtrumenti parallatici conſtructio.
16. De Lunæ commutationibus.
17. Lunaris à terra diſtantia,& quam habeant rationem in partibus,quibus quæ ex centro terræ ad ſuperficiem eſt una,demonſtratio.
18. De diametro Lunæ umbræ terreſtris,in loco tranſitus Lunæ.
19. Quomodo Solis & Lunæ à terra diſtantia,eorumq́ diametri, ac umbræ in loco tranſitus Lunæ,& axis umbræ ſimul demonſtrentur.
20. De magnitudine horum trium ſiderum,Solis,Lunæ,& Terræ,ac inuicem comparatione.
21. De diametro Solis apparente & eius commutationibus.
22. De diametro Lunę inęqualiter apparente & eius cõmutationibus.
23. Quæ ſit ratio diuerſitatis umbræ terræ.
24. Expoſitio Canonica particularium commutationum Solis & Lunę in circulo qui per polos horizontis.
25. De numeratione parallaxis Solis & Lunæ.
26. Quomodo parallaxes longitudinis & latitudinis diſcernuntur.
27. Confirmatio eorum,quæ circa Lunæ parallaxes ſunt expoſita.
28. De Solis & Lunæ coniunctionibus,oppoſitionibusq́ medijs.
29. De ueris cõiunctionib.& oppoſitionib.Solis & Lunæ perſcrutãdis.
30. Quomodo cõiunctiones & oppoſitiones Solis &Lunę eclypticę di
31. Quantus fuerit Solis Lunæq́ defectus. (ſcernantur ab alijs.
32. Ad prænoſcendum quantiſper duraturus ſit defectus.

LIBER QVINTVS.

1. De reuolutionibus eorum,& medijs motibus. (ſcorum.
2. Aequalitatis & apparentię ipſorũ ſiderũ demonſtratio,opinione pri
3. Generalis demonſtratio inęqualitatis apparentis ꝓpter motũ terræ.
4. Quibus modis errantium motus proprij appareant inæquales.
5. Saturni motus demonſtrationes.
6. De alijs tribus recentius obſeruatis circa Saturnum acronychijs.
7. De motus Saturni examinatione.
8. De Saturni locis conſtituendis.
9. De Saturni commutationibus,quæ ab orbe terræ annuo proficiſcuntur,& quanta illius ſit diſtantia.
10. Iouis motus demonſtrationes.
11. De alijs tribus acronychijs Iouis recentius obſeruatis.

12. Com-

12. Comprobatio æqualis motus Iouis.
13. Loca motus Iouis aſsignanda.
14. De Iouis cõmutationibus percipiendis, & eius altitudine pro ratione orbis reuolutionis terrenæ.
15. De ſtella Martis.
16. De alijs tribus extremæ noctis ſulſionibus, circa ſtellã Martis nouiter obſeruatis.
17. Comprobatio motus Martis.
18. Locorum Martis præfixio.
19. Quantus ſit orbis Martis in partibus, quarũ orbis terræ annuus fuerit una.
20. De ſtella Veneris.
21. Quæ ſit ratio dimetientium orbis terræ & Veneris.
22. De gemino Veneris motu.
23. De motu Veneris examinando.
24. De locis anomaliæ Veneris.
25. De Mercurio.
26. De loco abſidum ſummæ & infimæ Mercurij.
27. Quanta ſit eccentrotes Mercurij, & quã habeat orbiũ ſymmetriam.
28. Cur digreſsiones Mercurij maiores appareant circa hexagoni latus, eis quæ in perigæo contingunt.
29. Medij motus Mercurij examinatio.
30. De recentioribus Mercurij motibus obſeruatis.
31. De præficiendis locis Mercurij.
32. De alia quadam ratione acceſſus ac receſſus.
33. De tabulis proſthaphæreſeon quinque errantium ſtellarum.
34. Quomodo horum quinque ſiderum loca numeretur in longitudine.
35. De ſtationibus & repedationibus quinque errantium ſiderum.
36. Quomodo tempora, loca, & circũferentię regreſsionũ diſcernuntur.

LIBER SEXTVS.

1. De in latitudinem digreſſu quinque errantium expoſitio generalis.
2. Hypotheſes circulorum, quibus hæ ſtellæ in latitudinem feruntur.
3. Quanta ſit inclinatio orbium Saturni, Iouis, & Martis.
4. De cæteris quibuslibet, & in uniuerſum latitudinibus exponẽdis horum trium ſiderum.
5. De Veneris & Mercurij latitudinibus.
6. De ſecundo in latitudinem tranſitu Veneris & Mercurij ſecundum obliquitatem ſuorum orbium in apogæo & perigæo.
7. Quales ſunt anguli obliquationũ utriuſque ſideris Veneris & Mercurij.
8. De tertia latitudinis ſpecie Veneris & Mercurij, quã uocãt Deuiationem.
9. De numeratione latitudinum quinque errantium.

ERASMVS REINHOLDVS MATHEMATICVS *noſtri Præſtantiſs. Præcep. XXI. ſuarum Tabularum Prutenicarum.*

TOta poſteritas grato animo Copernici nomen celebrabit, cuius labore & ſtudio, doctrina ipſa cœleſtium motuum propemodum collapſa iterum reſtituta eſt: & magna eius quoque lux Dei beneficio accenſa, inuentis & patefactis ab eo multis, quæ ad hanc uſque ætatem uel ignota fuerant uel obſcura.

NICOLAI

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER PRIMVS.

Quòd mundus ſit ſphæricus. Cap. I.

PRINCIPIO aduertẽdum nobis eſt, globoſum eſſe mundũ, ſiue quòd ipſa forma perfectiſsima ſit omnium, nulla indigens compagine, tota integra: ſiue quòd ipſa capaciſsima ſit figurarum, quę cõpręhenſurũ omnia, & conſeruaturũ maximè decet: ſiue etiã quòd abſolutiſsimæ quęq; mundi partes, Solẽ dico, Lunam et ſtellas, tali forma conſpiciantur: ſiue quòd hac uniuerſa appetãt terminari. quod in aquę guttis cęterisq; liquidis corporibus apparet, dum per ſe terminari cupiunt. Quo minus talem formam cœleſtibus corporibus attributam quiſquam dubitauerit.

Quòd terra quoq; ſphærica ſit. Cap. II.

TErram quoq; globoſam eſſe, quoniam ab omni parte centro ſuo innititur: Tametſi abſolutus orbis non ſtatim uideatur, in tanta montium excelſitate, deſcenſuq; uallium; quæ tamen uniuerſam terræ rotunditatem minime uariant. Quòd ita manifeſtum eſt. Nam ad Septentrionem undequaq; commeantibus, uertex ille diurnæ reuolutionis paulatim attollitur, altero tantundem ex aduerſo ſubeunte, pluresq; ſtellæ circum Septentriones uidentur non occidere, & in Auſtro quædam amplius non oriri. Ita Canopum non cernit Italia, Ægypto patentem. Et Italia poſtremam fluuij ſtellam uidet, quam regio noſtra plagæ rigentioris ignorat. E contrario in Auſtrum tranſeuntibus attolluntur illa, reſidentibus ijs, quæ nobis excelſa ſunt. Interea & ipſę polorum inclinationes ad emenſa terrarum ſpacia eandem ubique rationem habent, quod

in nulla alia quàm ſphærica figura contingit. Vnde manifeſtum eſt, terram quoq; uerticibus includi, & propter hoc globoſam eſſe. Adde etiam, quòd defectus Solis & Lunæ ueſpertinos Orientis incolæ non ſentiunt: neq; matutinos ad occaſum habitantes: Medios autem, illi quidem tardius, hi uerò citius uident. Eidem quoq; formæ aquas inniti à nauigantibus deprehenditur: quoniam quæ è naui terra nõ cernitur, ex ſummitate mali plerunq; ſpectatur. At uiciſsim ſi quid in ſummitate mali fulgẽs adhibeatur, à terra promoto nauigio, paulatim deſcendere uidetur in littore manentibus, donec poſtremo quaſi occiduum occultetur. Conſtat etiam aquas ſua natura fluentes, inferiora ſemper petere eadem quæ terra, nec à littore ad ulteriora niti, quàm conuexitas ipſius patiatur. Quamobrem tanto excelſiorem terram eſſe conuenit quæcunq; ex Oceano aſſurgit.

Quomodo terra cum aqua unum globum perficiat. Cap. III.

HVic ergo circumfuſus Oceanus maria paſsim profundens, decliuiores eius deſcenſus implet. Itaq; minus eſſe aquarum quàm terræ oportebat, ne totam abſorberet aqua tellurem, ambabus in idem centrum contendentibus grauitate ſua, ſed ut aliquas terræ partes animantium ſaluti relinqueret, atq; tot hincinde patentes inſulas. Nam & ipſa continens, terrarumq; orbis, quid aliud eſt quàm inſula maior cæteris? Nec audiendi ſunt Peripateticorum quidam, qui uniuerſam aquam decies tota terra maiorem prodiderunt. Quòd ſcilicet in tranſmutatione elementorum ex aliqua parte terræ decem aquarum in reſolutione fiant, coniecturam accipientes, aiuntque terram quadantenus ſic prominere, quòd non undequaq; ſecundum grauitatem æquilibret cauernoſa exiſtens, atque aliud eſſe centrum grauitatis, aliud magnitudinis. Sed falluntur Geometrices artis ignorantia, neſcientes quòd neque ſepties aqua poteſt eſſe maior, ut aliqua pars terræ ſiccaretur, niſi tota centrum grauitatis euacuaret, daretq; locum aquis, tanquam ſe grauioribus. Quoniam ſphæræ ad ſe inuicem in tripla ratione ſunt ſuorum dimetientium. Si igitur ſeptem partibus aquarum terra eſ-

ſet

ſet octaua, diameter eius non poſſet eſſe maior, quàm quæ ex centro ad circumferentiã aquarum: tantũ abeſt, ut etiã decies maior ſit aqua. Quod etiã nihil interſit inter centrũ grauitatis terræ, & centrũ magnitudinis eius: hinc accipi poteſt, quòd cõuexitas terræ ab oceano expaciata, nõ cõtinuo ſemper intumeſcit abſceſſu, alioqui arceret quàm maxime aquas marinas, nec aliquo modo ſineret interna maria, tamq́ uaſtos ſinus irrumpere. Rurſum à littore oceani non ceſſaret aucta ſemper profunditas abyſsi, quapropter nec inſula, nec ſcopulus, nec terrenum quidpiam occurreret nauigãtibus longius progreſsis. Iam uerò cõſtat inter Ægyptium mare Arabicumq́ ſinũ uix quindecim ſupereſſe ſtadia in medio ferè orbis terrarũ. Et uiciſsim Ptolemæus in ſua Coſmographia ad medium uſq́ circulũ terram habitabilẽ extendit, relicta inſuper incognita terra, ubi recentiores Cathagyam & ampliſsimas regiones, uſq́ ad LX. longitudinis gradus adiecerunt: ut iam maiori longitudine terra habitetur, quàm ſit reliquũ oceani. Magis id erit clarũ, ſi addantur inſulæ ætate noſtra ſub Hiſpaniarum Luſitaniæq́ Principibus repertę, & præſertim America ab inuentore denominata nauium præfecto, quam ob incõpertam eius adhuc magnitudinem, alterũ orbem terrarum putant, præter multas alias inſulas antea incognitas, quo minus etiã miremur Antipodes ſiue Antichthones eſſe. Ipſam enim Americã Geometrica ratio ex illius ſitu Indiæ Gangeticæ è diametro oppoſitam credi cogit. Ex his demum omnibus puto manifeſtum, terram ſimul & aquã uni centro grauitatis inniti, nec eſſe aliud magnitudinis terræ, quę cum ſit grauior, dehiſcentes eius partes aqua expleri, & idcirco modicam eſſe comparatione terrę aquã, etſi ſuperficietenus plus forſitan aquæ appareat. Talem quippe figuram habere terram cum circumfluentibus aquis neceſſe eſt, qualẽ umbra ipſius oſtendit: abſoluti enim circuli circumferentijs Lunam deficientem efficit. Non igitur plana eſt terra, ut Empedocles & Anaximenes opinati ſunt: neque Tympanoides, ut Leucippus: neq́ Scaphoides, ut Heraclitus: nec alio modo caua, ut Democritus. Neq́ rurſus Cyliodroides ut Anaximãder: neq́ ex inferna parte infinita radicitus craſsitudine ſubmiſſa, ut Xenophanes, ſed rotunditate abſoluta, ut Philoſophi ſentiunt.

Quòd motus corporum cœleſtium ſit æqualis ac circularis, perpetuus, uel ex circularibus compoſitus. Cap. IIII.

POſt hæc memorabimus corporum cœleſtium motum eſſe circularem. Mobilitas enim Sphæræ, eſt in circulum uolui, ipſo actu formam ſuam exprimentis, in ſimpliciſsimo corpore, ubi non eſt reperire principiũ, nec finem, nec unum ab altero ſecernere, dum per eadem in ſeipſam mouetur. Sunt autem plures penes orbium multitudinẽ motus. Apertiſsima omnium eſt cotidiana reuolutio, quam Græci νυχθήμερον uocant, hoc eſt, diurni nocturniq́ temporis ſpacium. Hac totus mundus labi putatur ab ortu in occaſum, terra excepta. Hæc menſura communis omnium motuum intelligitur, cum etiam tempus ipſum numero potiſsimum dierum metimur. Deinde alias reuolutiones tanquam contranitentes, hoc eſt, ab occaſu in ortum uidemus, Solis inquam, Lunæ, & quinq́ errantium. Ita Sol nobis annum diſpenſat, Luna menſes, uulgatiſsima tempora: Sic alij quinq́ planetæ ſuum quiſq́ circuitum facit. Sunt tamen in multiplici differentia: Primum, quòd non in eiſdem polis, quibus primus ille motus obuoluuntur, per obliquitatem ſigniferi currentes. Deinde, quòd in ſuo ipſo circuitu, non uidentur æqualiter ferri, nam Sol & Luna, modo tardi, modo ueloci ores curſu deprehenduntur. Cæteras autem quinque errantes ſtellas, quandoq́ etiam repedare, et hinc inde ſtationes facere cernimus. Et cum Sol ſuo ſemper & directo itinere proficiſcatur, illi uarijs modis errant, modo in Auſtrum, modo in Septentrionem euagantes, unde planetæ dicti ſunt. Adde etiam quòd aliquando propinquiores terræ fiunt, & Perigæi uocantur, aliàs remotiores, & dicuntur Apogæi. Fateri nihilominus oportet circulares eſſe motus, uel ex pluribus circulis compoſitos, eo quòd inæqualitates huiuſmodi certa lege, ſtatiſq́ obſeruant reſtitutionibus, quod fieri non poſſet, ſi circulares non eſſent. Solus enim circulus eſt, qui poteſt peracta reducere, quemadmodum, uerbi gratia: Sol motu circulorum compoſito dierum & noctium inæqualitatem, & quatuor anni tempora nobis reducit, in quo plu-

res

res motus intelliguntur. Quoniam fieri nequit, ut cœleſte corpus ſimplex uno orbe inæqualiter moueatur. Id enim euenire oporteret, uel propter uirtutis mouentis inconſtantiam, ſiue aſcititia ſit, ſiue intima natura, uel propter reuoluti corporis diſparitatem. Cum uero ab utroque abhorreat intellectus, ſitq́ indignum tale quiddam in illis exiſtimari, quæ in optima ſunt ordinatione conſtituta: conſentaneum eſt æquales illorum motus apparere nobis inæquales, uel propter diuerſos illorum polos circulorum, ſiue etiam quòd terra non ſit in medio circulorum, in quibus illa uoluuntur, & nobis à terra ſpectantibus horum tranſitus ſyderum accidat ob inæquales diſtantias propinquiora ſeipſis remotioribus maiora uideri, (ut in Opticis eſt demonſtratum) ſic in circumferentijs orbis æqualibus ob diuerſam uiſus diſtantiam apparebunt motus inæquales temporibus æqualibus. Quam ob cauſam ante omnia puto neceſſarium, ut diligenter animaduertamus, quæ ſit ad cœlum terræ habitudo, ne dum excelſiſsima ſcrutari uolumus, quæ nobis proxima ſunt, ignoremus, ac eodem errore quæ telluris ſunt attribuamus cœleſtibus.

An terræ competat motus circularis, & de loco eius. Cap. V.

IAm quia demonſtratum eſt, terram quoq́ globi formam habere, uidendum arbitror, an etiam formam eius ſequatur motus, & quem locum uniuerſitatis obtineat, ſine quibus non eſt inuenire certam apparentium in cœlo rationem. Quanquam in medio mundi terram quieſcere inter autores plerunque conuenit, ut inopinabile putent, atq́ adeo etiam ridiculum contrarium ſentire. Si tamen attentius rem conſideremus, uidebitur hæc quæſtio nondum abſoluta, & idcirco minime contemnenda. Omnis enim quæ uidetur ſecundum locum mutatio, aut eſt propter ſpectatæ rei motum, aut uidentis, aut certe diſparem utriuſque mutationem. Nam inter mota æqualiter ad eadem, non percipitur motus, inter rem uiſam dico, & uidentem. Terra autem eſt unde cœleſtis ille circuitus aſpicitur, & uiſui producitur noſtro. Si igitur motus aliquis terræ

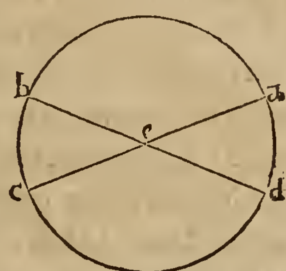
deputetur, ipſe in uniuerſis quæ extrinſecus ſunt, idem apparebit, ſed ad partem oppoſitam, tanquam prætereuntibus, qualis eſt reuolutio cotidiana in primis. Hæc enim totum mundum uidetur rapere, præterquam terram, quęq; circa ipſam ſunt. At qui ſi cœlum nihil de hoc motu habere concesſeris, terram uerò ab occaſu in ortum uolui, quantum ad apparentem in Sole, Luna, & Stellis ortum & occaſum, ſi ſeriò animaduertas, inuenies hæc ſic ſe habere. Cumq; cœlum ſit quod continet & cælat omnia, communis uniuerſorum locus, non ſtatim apparet, cur non magis contento quàm continenti, locato quàm locanti motus attribuatur. Erant ſanè huius ſententiæ Heraclides & Ecphantus Pythagorici, ac Nicetas Syracuſanus apud Ciceronem, in medio mundi terram uoluentes. Exiſtimabant enim ſtellas obiectu terræ occidere, easq; ceſsione illius oriri. Quo aſſumpto ſequitur & alia, nec minor de loco terræ dubitatio, quamuis iam ab omnibus ferè receptum creditumq; ſit, medium mundi eſſe terram. Quoniam ſi quis neget medium ſiue centrum mundi terrã obtinere, nec tamen fateatur tantam eſſe diſtantiam, quæ ad non errantium ſtellarum ſphæram comparabilis fuerit, ſed inſignem ac euidentem ad Solis aliorumq; ſyderum orbes, putetq; propterea motum illorum apparere diuerſum, tanquam ad aliud ſint regulata centrum, quam ſi centrum terræ; non ineptam forſitan poterit diuerſi motus apparentis rationem afferre. Quod enim errantia ſidera propinquiora terræ, & eadem remotiora cernuntur, neceſſario arguit cẽtrum terræ, non eſſe illorum circulorum centrum. Quo minus etiam conſtat, terra ne illis, an illa terræ annuant & abnuant. Nec adeo mirum fuerit, ſi quis præter illam cotidianam reuolutionem, alium quendam terræ motum opinaretur, nempe terram uolui, atq; etiam pluribus motibus uagantem, & unam eſſe ex aſtris Philolaus Pythagoricus ſenſiſſe fertur, Mathematicus non uulgaris, utpote cuius uiſendi gratia Plato non diſtulit Italiam petere, quemadmodum qui uitam Platonis ſcripſere, tradunt. Multi uerò exiſtimauerunt Geometrica ratione demonſtrari poſſe, terram eſſe in medio mundi, & ad immenſitatem cœli inſtar puncti, centri uicem obtinere, ac eam ob cauſam immobilem eſſe, quòd moto uniuerſo centrum

maneat

maneat immotum, & quæ proxima ſunt centro tardiſsime ferantur.

De immenſitate cœli ad magnitudinem terræ. Cap. VI.

QVod autem tanta terræ moles nullam habeat æſtimationem ad cœli magnitudinem, ex eo poteſt intelligi. Quoniam finitores circuli (ſic enim ὁρίζοντας apud Græcos interpretantur) totam cœli Sphæram bifariam ſecant, quod fieri non poteſt, ſi inſignis eſſet terræ magnitudo ad cœlũ comparata, uel à centro mundi diſtantia. Circulus enim bifariam ſecans ſphæram, per centrum eſt ſphæræ, & maximus circumſcribilium circulus. Eſto namq; horizon circulus a b c d, terra uerò à qua uiſus noſter ſit e, & ipſum centrum horizontis in quo definiuntur apparentia, à non apparentibus. Aſpiciatur autẽ per Dioptram ſiue Horoſcopium, uel Chorobatem in e collocatum, principium Cancri orientis in c puncto, & eo momento apparet Capricorni principiũ occidere in a. Cum igitur a e c fuerint in linea recta per Dioptram, cõſtat ipſam eſſe dimetientem ſigniferi, eo ꝙ ſex Signa ſemicirculum terminant, & e centrum idem eſt quod horizontis.



Rurſus commutata reuolutione, qua principium Capricorni oriatur in b, uidebitur tunc quoq; Cancri occaſus in d, eritq; b e d linea recta & ipſa dimetiens ſigniferi. Iam uerò apparuit etiam a e c dimetientem eſſe eiuſdem circuli: patet ergo in ſectione cõmuni illud e eſſe centrum. Sic igitur horizon circulus ſigniferũ qui maximus eſt ſphæræ circulus bifariam ſemper diſpeſcit. Atqui in ſphæra ſi circulus per mediũ aliquem maximorũ ſecat, ipſe quoq; ſecans maximus eſt, maximorum ergo unus eſt horizon, & centrum eius idem quod ſigniferi prout apparet, cũ tamen neceſſe ſit aliã eſſe lineam quæ à ſuperficie terræ, & quę à centro, ſed propter immenſitatem reſpectu terræ fiunt quodammodo ſimiles parallelis, quæ præ nimia diſtantia termini apparent eſſe linea una, quando mutuum quod con-

tinet

tinet ſpacium ad earum longitudinem efficitur incomparabile ſenſu, eo modo quo demonſtratur in Opticis. Hoc nimirum argumento ſatis apparet, immenſum eſſe cœlum cõparatione terræ, ac infinitæ magnitudinis ſpeciẽ præ ſe ferre, ſed ſenſus æſtimatione terram eſſe reſpectu cœli, ut punctũ ad corpus, & finitũ ad infinitum magnitudine, nec aliud demõſtraſſe uidetur. Neq; enim ſequitur, in medio mũdi terram quieſcere oportere. Quin magis etiam miremur, ſi tanta mundi uaſtitas ſub XXIIII. horarũ ſpacio reuoluatur potius, quàm minimũ eius quod eſt terra. Nam quod aiunt centrum immobile, & proxima centro minus moueri, non arguit terram in medio mundi quieſcere: nec aliter quàm ſi dicas, cœlum uolui, at polos quieſcere, & quæ proxima ſunt polis minimè moueri. Quemadmodum Cynoſura multo tardius moueri cernitur, q̃ Aquila uel canicula, quia circulum deſcribit minorẽ proxima polo, cũ ea omnia unius ſint ſphæræ, cuius mobilitas ad axem ſuũ deſinens, omnium ſuarũ partium motũ ſibi inuicem non admittit æqualẽ, quas tamẽ paritate temporis non æqualitate ſpacij reuolutio totius reducat. Ad hoc ergo nititur ratio argumenti, quaſi terra pars fuerit cœleſtis ſphæræ, eiuſdemq; ſpeciei & motus, ut proxima centro parũ moueatur. Mouebitur ergo & ipſa corpus exiſtens, nõ centrum ſub eodem tempore ad ſimiles cœleſtis circuli circumferentias, licet minores. Quod quàm falſum ſit luce clarius eſt, oporteret eñ uno in loco ſemper eſſe meridiem, alio ſemper mediam noctem, ut nec ortus nec occaſus cotidiani poſſent accidere, cũ unus & inſeparabilis fuerit motus totius & partis. Eorũ uerò quæ differentia rerũ abſoluit, longè diuerſa ratio eſt, ut quæ breuiori clauduntur ambitu, reuoluantur citius, ijs quæ maiorẽ circulum ambiunt. Sic Saturni ſupremum errantium ſydus trigeſimo anno reuoluitur, & Luna quæ procul dubio terræ proxima eſt, menſtruum complet circuitũ, & ipſa deniq; terra diurni nocturniq; temporis ſpacio circuire putabitur. Reſurget ergo eadem de cotidiana reuolutione dubitatio. Sed & locus eius adhuc quæritur minus etiam ex ſupradictis certus. Nihil enim aliud habet illa demonſtratio, quàm indefinitam cœli ad terram magnitudinem. At quouſq; ſe extendat hæc immenſitas minime conſtat.

Cur

Cur antiqui arbitrati ſint terram in medio mundi quieſcere tanquam centrum. Cap. VII.

QVamobrem alijs quibuſdam rationibus priſci Philoſophi conati ſunt aſtruere terram in medio mundi conſiſtere. Potiſsimam uero cauſam allegant grauitatis & leuitatis. Quippe grauiſsimum eſt terræ elementum, & ponderoſa omnia feruntur ad ipſam, in intimum eius contendentia medium. Nam globoſa exiſtente terra, in quam grauia undequaq; rectis ad ſuperficiem angulis ſuapte natura feruntur, niſi in ipſa ſuperficie retinerentur, ad centrum eius corruerent: quandoquidem linea recta, quæ ſe planiciei finitoris, qua ſphæram contingit, rectis accõmodat angulis, ad centrum ducit. Ea uero quæ ad medium feruntur, ſequi uidetur, ut in medio quieſcant. Tanto igitur magis tota terra cõquieſcet in medio, & quæ cadentia omnia in ſe receptat, ſuo pondere immobilis permanebit. Itidem quoq; comprobare nituntur ratione motus, & ipſius natura. Vnius quippe ac ſimplicis corporis ſimplicem eſſe motum ait Ariſtoteles: Simplicium uero motuum, alium rectum, alium circularem. Rectorum autem, alium ſurſum, alium deorſum. Quocirca omnem motum ſimplicem, aut ad medium eſſe, qui deorſum: aut à medio, qui ſurſum: aut circa mediũ, & ipſum eſſe circularem. Modo conuenit terræ quidem & aquæ, quæ grauia exiſtimantur, deorſum ferri, quod eſt medium petere; Aëri uero & igni, quæ leuitate prædita ſunt, ſurſum & à medio remoueri: Conſentaneum uidetur, his quatuor elementis rectum concedi motum, cœleſtibus autem corporibus circa medium in orbem uolui. Hæc Ariſtoteles. Si igitur, inquit Ptolemæus Alexandrinus, terra uolueretur, ſaltem reuolutione cotidiana, oporteret accidere contraria ſupradictis. Etenim concitatiſsimum eſſe motũ oporteret, ac celeritatẽ eius inſuperabilẽ, quæ in XXIIII. horis totum terræ tranſmitteret ambitum. Quæ uero repentina uertigine concitantur, uidentur ad collectionem prorſus inepta, magiſq; unita diſpergi, niſi cohærentia aliqua firmitate contineantur: & iamdudum, inquit, diſsipata terra cœlum ipſum (quod admodum ridiculum eſt) excidiſſet, & eo magis animantia atq;

alia quæcunq; ſoluta onera haud quaquam incõcuſſa manerent. Sed neq; cadentia in directum ſubirẽt ad deſtinatum ſibi locum, & ad perpendiculum, tanta interim pernicitate ſubducti um. Nubes quoq; & quæq; alia in aëre pendentia ſemper in occaſum ferri uideremus.

Solutio dictarum rationum, & earum inſufficientia. Cap. VIII.

HIs ſanè & ſimilibus cauſis aiunt terram in medio mundi quieſcere, & proculdubio ſic ſe habere. Verùm ſi quiſpiam uolui terram opinetur, dicet utiq; motum eſſe naturalem, non uiolentum. Quæ uero ſecũdum naturam ſunt, contrarios operantur effectus his quæ ſecundum uiolentiam. Quibus enim uis uel impetus infertur, diſſolui neceſſe eſt, et diu ſubſiſtere nequeunt: quæ uero à natura fiunt, recte ſe habent, & conſeruantur in optima ſua compoſitione. Fruſtra ergo timet Ptolemæus, ne terra diſsipetur, & terreſtria omnia in reuolutione facta per efficaciam naturæ, quæ longe alia eſt quàm artis, uel quæ aſſequi poſsit humano ingenio. Sed cur non illud etiam magis de mundo ſuſpicatur, cuius tanto uelociorem eſſe motum oportet, quanto maius eſt cœlum terra? An ideo immenſum factum eſt cœlum, quòd ineffabili motus uehemẽtia dirimitur à medio, collapſurum alioqui ſi ſtaret? Certe ſi locum haberet hæc ratio, magnitudo quoq; cœli abibit in infinitum. Nam quanto magis ipſe motus impetu rapietur in ſublime, tanto uelocior erit motus, ob creſcentem ſemper circumferentiam, quam neceſſe ſit in XXIIII. horarum ſpacio pertranſire: ac uiciſsim creſcente motu, creſceret immenſitas cœli. Ita uelocitas magnitudinem, & magnitudo uelocitatem in infinitum ſeſe promouerent. At iuxta illud axioma Phyſicum, quod infinitum eſt, pertranſiri nequit, nec ulla ratione moueri; ſtabit neceſſario cœlum. Sed dicunt, extra cœlum non eſſe corpus, non locum, non uacuum, ac prorſus nihil, & idcirco non eſſe, quo poſsit euadere cœlum: tunc ſanè mirum eſt, ſi à nihilo poteſt cohiberi aliquid. At ſi cœlum fuerit infinitum, & interiori tantummodo finitum concauitate, magis forſan uerificabitur extra cœlũ eſſe nihil, cum unum

quodq;

quodq; fuerit in ipſo, quamcunq; occupauerit magnitudinem, ſed permanebit cœlum immobile. Nam potiſsimũ, quo aſtruere nituntur mundum eſſe finitum, eſt motus. Siue igitur finitus ſit mundus, ſiue infinitus, diſputationi phyſiologorum dimittamus: hoc certum habentes, quòd terra uerticibus cõcluſa ſuperficie globoſa terminatur. Cur ergo hæſitamus adhuc, mobilitatẽ illi formæ ſuæ à natura congruentem concedere, magis quàm quod totus labatur mundus, cuius finis ignoratur, ſciriq; nequit: neq; fateamur ipſius cotidianæ reuolutionis in cœlo apparentiam eſſe, & in terra ueritatem? Et hæc perinde ſe habere, ac ſi diceret Virgilianus Æneas: Prouehimur portu, terræq; urbesq; recedunt. Quoniam fluitante ſub tranquillitate nauigio, cuncta quæ extrinſecus ſunt, ad motus illius imaginem moueri cernuntur à nauigantibus, ac uiciſsim ſe quieſcere putant cum omnibus quæ ſecum ſunt. Ita nimirum in motu terræ poteſt contingere, ut totus circuire mundus exiſtimetur. Quid ergo diceremus de nubibus, cæteriſq; quomodolibet in aëre pendentibus, uel ſubſidentibus, ac rurſum tendentibus in ſublimia? niſi quòd non ſolum terra cum aqueo elemento ſibi coniuncto ſic moueatur, ſed non modica quoq; pars aëris, & quæcunq; eodem modo terrę cognationem habent. Siue quòd propinquus aër terrea aqueaue materia permixtus, eandem ſequatur naturam quam terra, ſiue quòd acquiſiticius ſit motus aëris, quem à terra per contiguitatẽ perpetua reuolutione ac abſq; reſiſtentia participat. Viciſsim non diſpari admiratione ſupremam aëris regionem, motum ſequi cœleſtem aiunt, quòd repentina illa ſydera, Cometæ inquam & Pogoniæ uocata à Gręcis, indicant, quarum generationi ipſum deputant locum, quæ inſtar aliorum quoq; ſyderum oriuntur & occidunt. Nos ob magnam à terra diſtantiam eam aëris partem ab illo terreſtri motu deſtitutam dicere poſſumus. Proinde tranquillus apparebit aër, qui terræ proximus, & in ipſo ſuſpenſa, niſi uento, uel alio quouis impetu ultrò citroq;, ut contingit, agitetur. Quid enim eſt aliud uentus in aëre, quàm fluctus in mari? Cadentium uero & aſcendentium duplicem eſſe motum fateamur oportet mundi comparatione, & omnino compoſitum ex recto & circulari. Quandoquidem quæ pondere ſuo deprimun-

tur, cum ſint maxime terrea, non dubium, quin eandem ſeruent partes naturam, quam ſuum totum. Nec alia ratione contingit in ijs, quæ ignea ui rapiuntur in ſublimia. Nam & terreſtris hic ignis terrena potiſsimum materia alitur, & flammam non aliud eſſe definiunt quàm fumum ardentem. Eſt autem ignis proprietas, extendere quæ inuaſerit, quod efficit tanta ui, ut nulla ratione, nullis machinis poſsit cohiberi, quin rupto carcere ſuum expleat opus. Motus autem extenſiuus eſt à centro ad circumferentiam, ac perinde ſi quid ex terrenis partibus accenſum fuerit, fertur à medio in ſublime. Igitur quod aiunt, ſimplicis corporis eſſe motum ſimplicem (de circulari in primis uerificatur) quamdiu corpus ſimplex in loco ſuo naturali, ac unitate ſua permanſerit. In loco ſiquidem non alius, quàm circularis eſt motus, qui manet in ſe totus quieſcenti ſimilis. Rectus autem ſuperuenit ijs, quæ à loco ſuo naturali peregrinantur, uel extruduntur, uel quomodolibet extra ipſum ſunt. Nihil autem ordinationi totius & formæ mundi tantum repugnat, quantum extra locũ ſuum eſſe. Rectus ergo motus non accidit, niſi rebus non recte ſe habentibus, neq; perfectis ſecundum naturam, dum ſeparantur à ſuo toto, & eius deſerunt unitatem. Præterea quæ ſurſum & deorſum aguntur, etiam abſq; circulari, non faciunt motũ ſimplicem uniformem & æqualem. Leuitate enim uel ſui ponderis impetu nequeunt temperari. Et quæcunq; decidunt, à principio lentum facientia motũ, uelocitatem augent cadendo. Vbi uiciſsim ignem hunc terrenum (neque enim alium uidemus) raptum in ſublime ſtatim langueſcere cernimus, tanquam confeſſa cauſa uiolentiæ terreſtris materiæ. Circularis autem æqualiter ſemper uoluitur: indeficientem enim cauſam habet: illa uero deſinere feſtinantem, per quem conſecuta locum ſuum ceſſant eſſe grauia uel leuia, ceſſatq; ille motus. Cum ergo motus circularis ſit uniuerſorum, partium uero etiam rectus, dicere poſſumus manere cum recto circularem, ſicut cum ægro animal. Nempe & hoc, quod Ariſtoteles in tria genera diſtribuit motũ ſimplicem, à medio, ad meum, & circa medium, rationis ſolummodo actus putabitur, quemadmodum lineam, punctum, & ſuperficiem ſecernimus quidem, cum tamen unum ſine alio ſubſiſtere nequeat, & nullum eorum

ſine

ſine corpore. His etiam accedit, quod nobilior, ac diuinior conditio immobilitatis exiſtimatur, quàm mutationis & inſtabilitatis, quæ terræ magis ob hoc quàm mundo conueniat. Addo etiam, quòd ſatis abſurdum uideretur, continenti ſiue locanti motum adſcribi, & non potius contento & locato, quod eſt terra. Cum denique manifeſtum ſit errantia ſydera propinquiora fieri terræ ac remotiora, erit tum etiam qui circa medium, quod uolunt eſſe centrum terræ, à medio quoq; ad ipſum, unius corporis motus. Oportet igitur motum, qui circa medium eſt, generalius accipere, ac ſatis eſſe, dum unuſquiſq; motus ſui ipſius medio incumbat. Vides ergo quòd ex his omnibus probabilior ſit mobilitas terræ, quàm eius quies, præſertim in cotidiana reuolutione, tanquam terræ maxime propria.

An terræ plures poſsint attribui motus, & de centro mundi. Cap. IX.

CVm igitur nihil prohibeat mobilitatem terræ, uidēdum nunc arbitror, an etiam plures illi motus conueniant, ut poſsit una errantium ſyderum exiſtimari. Quòd enim omnium reuolutionum centrum non ſit, motus errantium inæqualis apparens, & uariabiles eorum à terra diſtantiæ declarant, quæ in homocentro terræ circulo non poſſunt intelligi. Pluribus ergo exiſtentibus centris, de centro quoq; mundi non temere quis dubitabit, an uidelicet fuerit iſtud grauitatis terrenæ, an aliud. Equidem exiſtimo, grauitatem non aliud eſſe, quàm appetentiam quandam naturalem partibus inditam à diuina prouidentia opificis uniuerſorum, ut in unitatem integritatemq; ſuam ſeſe conferant in formam globi coëuntes. Quam affectionem credibile eſt etiam Soli, Lunæ, cæteriſq; errantium fulgoribus ineſſe, ut eius efficacia in ea qua ſe repræſentant rotunditate permaneant, quæ nihilominus multis modis ſuos efficiunt circuitus. Si igitur & terra faciat alios, utputa ſecundum centrum, neceſſe erit eos eſſe qui ſimiliter extrinſecus in multis apparent, in quibus inuenimus annuum circuitum. Quoniam ſi permutatus fuerit à ſolari in terreſtrem, Soli immobilitate con-

Grauitas quid ſit.

b iij ceſſa-

ceſſa, ortus & occaſus ſignorum ac ſtellarũ fixarum, quibus matutinę ueſpertinæq; fiunt eodem modo apparebunt: errantium quoq; ſtationes, retrogradationes atq; progreſſus nõ illorum, ſed telluris eſſe motus uidebitur, quem illa ſuis mutuant apparentijs. Ipſe deniq; Sol medium mũdi putabitur poſsidere, quæ omnia ratio ordinis, quo illa ſibi inuicem ſuccedunt, & mũdi totius harmonia nos docet, ſi modo rem ipſam ambobus (ut aiũt) oculis inſpiciamus.

De ordine cœleſtium orbium. Cap. X.

ALtiſsimum uiſibilium omnium, cœlum fixarum ſtellarum eſſe, neminem uideo dubitare. Errantium uero ſeriem penes reuolutionum ſuarum magnitudinem accipere uoluiſſe priſcos Philoſophos uidemus, aſſumpta ratione, q; æquali celeritate delatorum quæ longius diſtant, tardius ferri uidentur, ut apud Euclidem in Opticis demonſtratur. Ideoq; Lunam breuiſsimo temporis ſpacio circuire exiſtimant, quòd proxima terrà minimo circulo uoluatur. Supremum uero Saturnum, qui plurimo tempore maximum ambitum circuit. Sub eo Iouem. Poſt hunc Martem. De Venere uero atq; Mercurio diuerſæ reperiuntur ſententiæ, eo quòd non omnifariam elongantur à Sole, ut illi. Quamobrem alij ſupra Solem eos collocant, ut Platonis Timæus, alij ſub ipſo, ut Ptolemæus, & bona pars recentiorum. Alpetragius ſuperiorem Sole Venerem facit, & inferiorem Mercurium. Igitur qui Platonem ſequuntur, cum exiſtiment omnes ſtellas, obſcura alioqui corpora, lumine ſolari concepto reſplendere, ſi ſub Sole eſſent, ob non multam ab eo diuulſionem, dimidia, aut certe à rotunditate deficientes cernerentur. Nam lumen ſurſum fermè, hoc eſt uerſus Solem referrent acceptum, ut in noua Luna uel deſinente uidemus. Oportere autem aiunt, obiectu eorum, quandoque Solem impediri, & pro eorum magnitudine, lumen illius deficere: quod cum nunquam appareat, nullatenus Solem eos ſubire putant. Contrà uero, qui ſub Sole Venerem & Mercurium ponunt, ex amplitudine ſpacij, quod inter Solem & Lunam comperiunt, uendicant ra-

tionem.

tionem. Maximam enim Lunæ à terra diſtantiam, partium ſexaginta quatuor, & ſextantis unius, qualium quæ ex centro terræ eſt una, inuenerunt decies octies ferè uſq; ad minimum Solis interuallum contineri, & illarum eſſe partium M C L X. Inter ipſum ergo & Lunam M X C V I. Proinde ne tanta uaſtitas remaneret inanis, ex abſidum interuallis, quibus craſsitudinem illorum orbium ratiocinãtur, comperiunt eoſdem proxime complere numeros, ut altiſsimæ Lunæ ſuccedat infimum Mercurij, cuius ſummum proxima Venus ſequatur, quæ demum ſumma abſide ſua ad infimum Solis quaſi pertingat. Etenim inter abſides Mercurij præfatarum partium C L X X V I I. s. ferè ſupputant, deinde reliquum Veneris interuallo partium D C C C C X. proxime compleri ſpacium. Non ergo fatentur in ſtellis opacitatem eſſe aliquam lunari ſimilem, ſed uel proprio lumine, uel Solari totis imbutas corporibus fulgere, & idcirco Solem non impediri, quod ſit euentu rariſsimum, ut aſpectui Solis interponantur, latitudine plerunq; cedentes. Præterea quod parua ſint corpora comparatione Solis, cum Venus etiam Mercurio maior exiſtens uix centeſimam Solis partem obtegere poteſt, ut uult Machometus Arecenſis, qui decuplo maiorem exiſtimat Solis dimetientem. Et ideo non facile uideri tantillã ſub præſtantiſsimo lumine maculã. Quamuis & Auerroes in Ptolemaica paraphraſi, nigricans quiddam ſe uidiſſe meminit, quando Solis & Mercurij copulam numeris inueniebat expoſitam: & ita decernunt hæc duo ſydera ſub ſolari circulo moueri. Sed hæc quoq; ratio quàm infirma ſit & incerta, ex eo manifeſtũ, quod cum X X X V I I I. ſint eius quæ à centro terræ ad ſuperficiem uſq; ad proximam Lunam, ſecundum Ptolemæum: ſed ſecundum ueriorem æſtimationem pluſquàm L I I. (ut infra patebit) nihil tamen aliud in tanto ſpacio nouimus contineri quàm aërem, & ſi placet etiam, quod igneum uocant elementum. Inſuper quod dimetientem circuli Veneris, per quem à Sole hinc inde X L V. partibus plus minusúe digreditur, ſextuplo maiorem eſſe oportet, quàm quæ ex cẽtro terræ ad infimam illius abſidem, ut ſuo demonſtrabitur loco. Quid ergo dicent, in toto eo ſpacio contineri, tanto maiori quàm quod terram, aërem, æthera, Lunam, atq; Mercurium caperet, & præterea quod ingens

ingens ille Veneris epicyclus occuparet, ſi circa terram quietam uolueretur? Illa quoq; Ptolemæi argumentatio, quòd oportuerit medium ferri Solem, inter omnifariam digredientes ab ipſo, & non digredientes, quàm ſit imperſuaſibilis ex eo patet, quòd Luna omnifariam & ipſa digrediens prodit eius falſitatem. Quam uero cauſam allegabunt ij, qui ſub Sole Venerem, deinde Mercurium ponunt, uel alio ordine ſeparant, quod non itidem ſeparatos faciunt circuitus, & à Sole diuerſos, ut cæteri errantiũ, ſi modo uelocitatis tarditatisq; ratio non fallit ordinem? Oportebit igitur, uel terram non eſſe centrum, ad quod ordo ſyderum orbiumq; referatur: aut certe rationem ordinis non eſſe, nec apparere, cur magis Saturno quàm Ioui ſeu alij cuiuis ſuperior debeatur locus. Quapropter minime contemnendum arbitror, quòd Martianus Capella, qui Encyclopædiam ſcripſit, & quidem alij Latinorum percalluerunt. Exiſtimãt enim, quòd Venus & Mercurius circumcurrant Solem in medio exiſtentem, et eam ob cauſam ab illo non ulterius digredi putant, quàm ſuorum conuexitas orbium patiatur: quoniam terram nõ ambiunt ut cæteri, ſed abſidas conuerſas habent. Quid ergo aliud uolunt ſignificare, q̃ circa Solem eſſe centrum illorum orbium? Ita profectò Mercurialis orbis intra Venereum, quem duplo & amplius maiorem eſſe conuenit, claudetur, obtinebitq; locum in ipſa amplitudine ſibi ſufficientem. Hinc ſumpta occaſione ſi quis Saturnum quoque, Iouem & Martem ad illud ipſum centrum conferat, dummodo magnitudinem illorum orbium tantam intelligat, quæ cum illis etiam immanentem contineat, ambiatq; terram, non errabit: quod Canonica illorum motuum ratio declarat. Conſtat enim propinquiores eſſe terræ ſemper circa ueſpertinum exortum, hoc eſt, quando Soli opponuntur, mediante inter illos & Solem terra: remotiſsimos autem à terra in occaſu ueſpertino, quando circa Solem occultantur, dum uidelicet inter eos atq; terram Solem habemus. Quę ſatis indicant, centrum illorum ad Solem magis pertinere, & idem eſſe ad quod etiam Venus & Mercurius ſuas obuolutiones conferunt. At uero omnibus his uni medio innixis, neceſſe eſt id quod inter conuexum orbem Veneris & concauum Martis relinquitur ſpacium, orbem quoque

ſiue

ſiue ſphæram diſcerni cum illis homocentrum ſecundũ utranq; ſuperficiem, quæ terram cum pediſſequa eius Luna, & quicquid ſub lunari globo continetur, recipiat. Nullatenus enim ſeparare poſſumus à terra Lunam citra controuerſiam illi proximam exiſtentem, præſertim cum in eo ſpacio conuenientem ſatis & abundantem illi locum reperiamus. Proinde non pudet nos fateri hoc totum, quod Luna præcingit, ac centrum terræ per orbem illum magnum inter cæteras errantes ſtellas annua reuolutione circa Solem tranſire, & circa ipſum eſſe centrum mundi: quo etiam Sole immobili permanente, quicquid de motu Solis apparet, hoc potius in mobilitate terræ uerificari: tantam uero eſſe mundi magnitudinem, ut cum illa terræ à Sole diſtãtia, ad quoſlibet alios orbes errantium ſyderum magnitudinem habeat, pro ratione illarum amplitudinum ſatis euidentem, ad non errantium ſtellarum ſphæram collata, non quæ appareat: quod facilius concedendum puto, quàm in infinitam penè orbium multitudinem diſtrahi intellectũ: quod coacti ſunt facere, qui terram in medio mundi detinuerũt. Sed naturæ ſagacitas magis ſequenda eſt, quæ ſicut maxime cauit ſuperfluum quiddam, uel inutile produxiſſe, ita potius unam ſæpe rem multis ditauit effectibus. Quæ omnia cum difficilia ſint, ac penè inopinabilia, nempè contra multorum ſententiam, in proceſſu tamen fauente Deo, ipſo Sole clariora faciemus, Mathematicam ſaltem artem non ignorantibus. Quapropter prima ratione ſalua manente, nemo enim conuenientiorem allegabit, quàm ut magnitudinem orbiũ multitudo temporis metiatur. Ordo ſphærarum ſequitur in hunc modum, à ſummo capiens initium.

Prima & ſuprema omnium, eſt ſtellarum fixarum ſphæra, ſe ipſam & omnia continens: ideoq; immobilis. nempe uniuerſi locus, ad quem motus & poſitio cæterorum omnium ſyderum conferatur. Nam quòd aliquo modo illam etiam mutari exiſtimant aliqui: nos aliam, cur ita appareat, in deductione motus terreſtris aſsignabimus cauſam. Sequitur errantium primus Saturnus, qui XXX. anno ſuum complet circuitum. Poſt hunc Iupiter duodecennali reuolutione mobilis. Deinde Mars, qui biennio circuit. Quartum in ordine annua reuolutio locum obtinet,

net, in quo terram cum orbe lunari tanquam epicyclo contineri diximus. Quinto loco Venus nono menſe reducitur. Sextum deniq; locum Mercurius tenet, octuaginta dierum ſpacio circũcurrens. In medio uero omnium reſidet Sol. Quis enim in hoc



pulcherrimo templo lampadem hanc in alio uel meliori loco poneret, quàm unde totum ſimul poſsit illuminare? Siquidem non inepte quidam lucernam mundi, alij mentem, alij rectorem uocant. Trimegiſtus uiſibilem Deum, Sophoclis Electra intuentē omnia. Ita profecto tanquam in ſolio regali Sol reſidens circumagentem gubernat Aſtrorum familiam. Tellus quoque minime fraudatur lunari miniſterio, ſed ut Ariſtoteles de animalibus ait, maximam Luna cum terra cognationē habet. Cōcipit interea à Sole terra, & impregnatur annno partu. Inuenimus igitur ſub hac

hac ordinatione admirandam mundi ſymmetriam, ac certũ harmoniæ nexum motus & magnitudinis orbium: qualis alio modo reperiri non poteſt. Hic enim licet animaduertere, non ſegniter contemplanti, cur maior in Ioue progreſſus & regreſſus appareat, quàm in Saturno, & minor quàm in Marte: ac rurſus maior in Venere quàm in Mercurio. Quod ꝗ frequentior appareat in Saturno talis reciprocatio, quàm in Ioue: rarior adhuc in Marte, & in Venere, quàm in Mercurio. Præterea quòd Saturnus, Iupiter, & Mars acronycti propinquiores ſint terræ, quàm circa eorũ occultationem & apparitionem. Maxime uero Mars pernox factus magnitudine Iouem æquare uidetur, colore duntaxat rutilo diſcretus: illic autem uix inter ſecundæ magnitudinis ſtellas inuenitur, ſedula obſeruatione ſectantibus cognitus. Quę omnia ex eadem cauſa procedũt, quæ in telluris eſt motu. Quod autem nihil eorum apparet in fixis, immenſam illorum arguit celſitudinem, quæ faciat etiam annui motus orbem ſiue eius imaginem ab oculis euaneſcere. Quoniam omne uiſibile longitudinem diſtantiæ habet aliquam, ultra quam non amplius ſpectatur, ut demonſtratur in Opticis. Quòd enim à ſupremo errantium Saturno ad fixarum ſphæram adhuc plurimum interſit, ſcintillantia illorum lumina demonſtrant. Quo indicio maxime diſcernũtur à planetis, quodꝗ inter mota & non mota, maximam oportebat eſſe differentiam. Tanta nimirum eſt diuina hæc Opt. Max. fabrica.

De triplici motu telluris demonſtratio. Cap. XI.

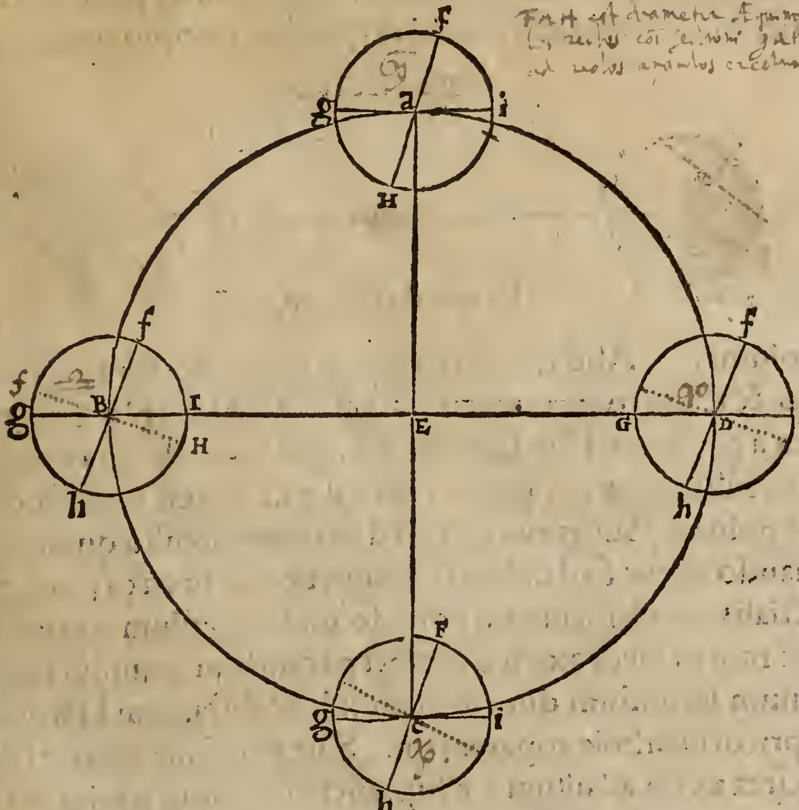
CVm igitur mobilitati terrenæ tot tantaꝗ errantium ſyderũ conſentiant teſtimonia, iam ipſum motum in ſumma exponemus, quatenus apparentia per ipſum tanquam hypoteſim demonſtrentur, quem triplicem omnino oportet admittere. Primum quem diximus νυχθημέρινον à Græcis uocari, diei noctiſꝗ circuitum proprium, circa axem telluris ab occaſu in ortum uergentem, prout in diuerſum mundus ferri putatur, æquinoctialem circulum deſcribendo, quem nonnulli æquidialem dicunt, imitantes ſignificationem Græcorum, apud

 quos

quos ἰσημερινοὺς uocatur. Secundus eſt motus centri annuus, qui circulum ſignorum deſcribit circum Solem ab occaſu ſimiliter in ortum, id eſt, in conſequentia procurrens, inter Venerem & Martem, ut diximus, cum ſibi incumbentibus. Quo fit ut ipſe Sol ſimili motu zodiacum pertranſire uideatur: Quemadmodum uerbi gratia, Capricornũ centro terræ permeante, Sol Cancrum uideatur pertranſire, ex Aquario Leonem, & ſic deinceps, ut diximus. Ad hunc circulum, qui per medium ſignorum eſt, & eius ſuperficiem, oportet intelligi æquinoctialẽ circulum, & axem terræ conuertibilem habere inclinationem. Quoniam ſi fixa manerent, & non niſi centri motum ſimpliciter ſequerentur, nulla appareret dierum & noctium inæqualitas, ſed ſemper uel ſolſtitium, uel bruma, uel æquinoctium, uel æſtas, uel hyems, uel utcunq; eadem temporis qualitas maneret ſui ſimilis. Sequitur ergo tertius declinationis motus annua quoq; reuolutione, ſed in præcedentia, hoc eſt, contra motum centri reflectens. Sicq; ambobus inuicem æqualibus ferè & obuijs mutuo, euenit: ut axis terræ, & in ipſo maximus parallelorum æquinoctialis in eandem ferè mundi partem ſpectent, perinde ac ſi immobiles permanerent, Sol interim moueri cernitur per obliquitatem ſigniferi, eo motu quo centrum terræ: nec aliter quàm ſi ipſum eſſet centrum mundi, dummodo memineris Solis & terræ diſtantiam uiſus noſtros iam exceſsiſſe in ſtellarum fixarũ ſphæra. Quæ cum talia ſint, quæ oculis ſubijci magis quàm dici deſiderant, deſcribamus circulum a b c d, quẽ repræſentauerit annuus centri terræ circuitus in ſuperficie ſigniferi, & ſit e circa centrum eius Sol. Quem quidem circulum ſecabo quadrifariam ſubtenſis diametris a e c, & b e d. Punctum a teneat Cancri principium, b Libræ, c Capricorni, d Arietis. Aſſumamus autem centrum terræ primum in a, ſuper quo deſignabo terreſtrẽ æquinoctialem f g h i, ſed non in eodem plano, niſi quòd g a i dimetiens, ſit circulorum ſectio cõmunis, æquinoctialis inquam, & ſigniferi. Ducto quoque diametro f a h, ad rectos angulos ipſi g a i, ſit f maximæ declinationis limes in Auſtrum, h uero in Boream. His ſanè ſic propoſitis, Solem circa e centrum uidebunt terreſtres ſub Capricorno brumalem conuerſionem facientem, quam maxima decli-

natio

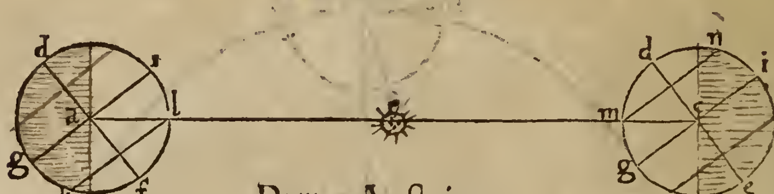
natio Borea h ad Solem conuerſa efficit. Quoniam decliuitas æ-
quinoctialis ad a e lineã per reuolutionẽ diurnã detornat ſibi tro
picũ hyemalem parallelũ, ſecundum diſtantiã, quam ſub e a h an
gulus inclinationis comprehendit. Proficiſcatur modo cẽtrum
terræ in cõſequentia, ac tantundẽ f maximæ declinationis termi
nus, in præcedentia: donec utriq; in b peregerint quadrãtes circu



lorum. Manet interim e a i angulus ſemper ęqualis ipſi a e b, pro-
pter æqualitatẽ reuolutionũ, & dimetientes ſemper ad inuicem
f a h ad f b h, & g a i ad g b i, ęquinoctialiſq; ęquinoctiali paralle
lus. Quæ propter cauſam iam ſæpe dictam apparent eadẽ in im-
menſitate cœli. Igitur ex b Libræ principio, e ſub Ariete appare
bit, cõcidetq; ſectio circulorũ communis in unã lineam g b i e, ad
quam diurna reuolutio nullã admittet declinationem, ſed omnis
declinatio erit à lateribus. Itaq; Sol in æquinoctio uerno uidebi-
tur. Pergat centrum terræ cum aſſumptis conditionibus, & per-

acto in c ſemicirculo, apparebit Sol Cancrum ingredi. At f auſtrina æquinoctialis circuli declinatio ad Solem conuerſa, faciet illum Boreum uideri æſtiuum tropicum percurrentem pro ratione anguli e c f inclinationis. Rurſus auertente ſe f ad tertium circuli quadrantem, ſectio communis g i in lineam e d cadet denuo, unde Sol in Libra ſpectatus, uidebitur Autumni æquinoctium cōfeciſſe. Ac deinceps eodem proceſſu h f paulatim ad Solem ſe conuertens, redire faciet ea quæ in principio unde digredi

Partes Boreæ.



Partes Auſtrinæ.

cœpimus. Aliter. Sit itidem in ſubiecto plano a e c dimetiens, & ſectio communis circuli erecti ad ipſum planum. In quo circa a & c, hoc eſt ſub Cancro & Capricorno deſignetur per uices circulus terræ per polos, qui ſit d g f i, & axis terræ ſit d f: Boreus polus d, Auſtrinus f, & g i dimetiens circuli æquinoctialis. Quando igitur f ad Solem ſe conuertit, qui ſit circa e, atq; æquinoctialis circuli inclinatio borea ſecundū angulum, qui ſub i a e, tunc motus circa axem deſcribet parallelum æquinoctiali Auſtrinum ſecundum dimetientem k l, & diſtantem l i tropicum Capricorni in Sole apparentem. Siue ut rectius dicam: Motus ille circa axem ad uiſum a e ſuperficiem inſumit conicam, in centro terræ habentem faſtigium, baſim uero circulum æquinoctiali parallelum, in oppoſito quoq; ſigno c omnia pari modo eueniunt, ſed conuerſa. Patet igitur quomodo occurrentes inuicem bini motus, centri inquam, & inclinationis cogunt axem terræ in eodem libramento manere, ac poſitione conſimili, & apparere omnia, quaſi ſint ſolares motus. Dicebamus autem centri & declinationis annuas reuolutiones propemodum eſſe æquales, quoniam ſi ad amuſsim id eſſet, oporteret æquinoctialia, ſolſticialiaq; puncta, ac totam ſigniferi obliquitatem ſub ſtellarum fixarum ſphæra, haud quaquam permutari: ſed cum modica ſit differen-

differentia,non niſi cum tempore grandeſcens patefacta eſt: à Ptolemæo quidem ad nos uſq; partium prope XXI. quibus illa iam anticipant. Quam ob cauſam crediderunt aliqui, ſtellarum quoq; fixarum ſphæram moueri, quibus idcirco nona ſphæra ſuperior placuit, quæ dũ non ſufficeret, nunc recentiores decimam ſuperaddunt, nedum tamen finem aſſecuti, quem ſperamus ex motu terræ nos conſecuturos. Quo tanquam principio & hypotheſi utemur in demonſtrationibus aliorum.

De magnitudine rectarum in circulo linearum. Cap. XII.

QVoniam demonſtrationes, quibus in toto fermè opere utemur, in rectis lineis & circumferentijs, in planis conuexiſq; triangulis uerſantur, de quibus etſi multa iam pateant in Euclideis elementis, non tamẽ habent, quod hic maxime quęritur, quomodo ex angulis latera, & ex lateribus anguli poſsint accipi. Quoniam angulus ſubtenſam lineam rectam non metitur: ſicut nec ipſa augulum, ſed circumferentia. Quocirca inuentus eſt modus, per quem lineę ſubtenſæ cuilibet circumferentiæ cognoſcantur, quarum adminiculo ipſam circumferentiam angulo reſpondentem, ac uiceuerſa per circumferentiam rectam lineam, quæ angulum ſubtendit licet accipere. Quapropter non alienum eſſe uidetur, ſi de hiſce lineis tractauerimus. De lateribus quoq; & angulis tam planorum quàm etiam ſphæricorum triangulorum, quæ Ptolemæus ſparſim ac per exempla tradidit, quatenus hoc loco ſemel abſoluantur, ac deinde quæ tradituri ſumus fiant apertiora. Circulum autem communi Mathematicorum conſenſu in CCCLX. partes diſtribuimus. Dimetientem uero CXX. partibus aſciſcebant priſci. At poſteriores, ut ſcrupulorum euitarent inuolutionem in multiplicationibus & diuiſionibus numerorum circa ipſas lineas, quæ ut plurimum incommenſurabiles ſunt longitudine, ſæpius etiam potentia, alij duodecies centena milia, alij uigeſies, alij aliter rationalem conſtituerunt diametrum, ab eo tempore quo indicæ numerorum figuræ ſunt uſu receptæ. Qui quidem numerus quemcunque alium, ſiue Græcum, ſiue Latinum ſingulari quadam

dam

dam promptitudine ſuperat, & omni generi ſupputationum aptiſsimę ſeſe accommodat. Nos quoq; eam ob cauſam accepimus diametri 200000. partes tanquam ſufficientes, quę poſsint errorem excludere patentem. Quę enim ſe non habent ſicut numerus ad numerum, in his proximum aſſequi ſatis eſt. Hoc autem ſex Theorematis explicabimus, & uno problemate, Ptolemæum ferè ſecuti.

Theorema primum

DAto circuli diametro, latera quoq; trigoni, tetragoni, hexagoni, pentagoni, & decagoni dari, quæ idem circulus circumſcribit. Quoniam quæ ex centro, dimidia diametri æqualis eſt lateri hexagoni. Trianguli uero latus triplum, quadrati duplum poteſt eo quod ab hexagoni latere fit quadratum, prout apud Euclidem in elementis demonſtrata ſunt. Dantur ergo longitudine hexagoni latus partium 100000. tetragoni partium 141422. trigoni partium 173205. Sit autem latus hexagoni a b, quod per XI. ſecundi, ſiue XXX. ſexti Euclidis, media & extrema ratione ſecetur in c ſigno, & maius ſegmentum ſit c b, cui æqualis apponatur b d. Erit igitur & tota a b d extrema et media ratione diſſecta, & minus ſegmentum appoſita, decagoni latus inſcripti circulo, cui a b fuerit hexagoni latus. quod ex quinta & nona XIII. Euclidis libri fit manifeſtum. Ipſa uero b d dabitur hoc modo, ſecetur a b bifariam in e: Patet per tertiam eiuſdē libri Euclidis, quòd e b d quintuplum poteſt eius quod ex e b. Sed e b datur longitudine partium 50000. à qua datur potentia quintuplum, & ipſa e b d longitudine partiū 111803. quibus ſi 50000. auferantur ipſius e b, remanet b d partium 61803. latus decagoni quæſitū. Latus quoq; pentagoni, quod poteſt hexagoni latus ſimul & decagoni datur partium 117557. Dato ergo circuli diametro, dantur latera trigoni, tetragoni, pentagoni, hexagoni, & decagoni eidē circulo inſcriptibiliū, quod erat demonſtrandum.



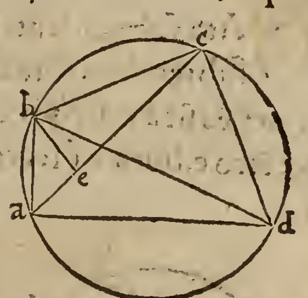
Poriſma.

PRoinde manifeſtum eſt, quòd cum alicuius circumferentiæ ſubtenſa fuerit data, illam quoq; dari, quæ reliquam de ſemicirculo

micirculo ſubtendit. Quoniam in ſemicirculo angulus rectus eſt. In rectangulis autem triangulis, quod à ſubtenſa recto angulo fit quadratum, hoc eſt diametri, æquale eſt quadratis factis à lateribus angulum rectum comprehendentibus. Quoniam igitur decagoni latus, quod XXXVI. partes circumferentiæ ſubtendit, demonſtratum eſt partium 61803. quarum dimetiens eſt 200000. Datur etiam quæ reliquas ſemicirculi CXLIIII. partes ſubtendit illarum partium 190211. Et per latus pentagoni, quod 117557. partibus diametri LXXII. partium ſubtendit differentiam, datur recta linea, quæ reliquas ſemicirculi CVIII. partes ſubtendit partium 161803.

Theorema ſecundum.

SI quadrilaterum circulo inſcriptum fuerit, rectangulum ſub diagonijs compræhenſum, æquale eſt eis, quæ ſub lateribus oppoſitis continentur. Eſto enim quadrilaterum inſcriptum circulo a b c d, aio, quod ſub a c & d b diagonijs continetur, æquale eſt eis quæ ſub a b, c d, & ſub a d, b c. Faciamus enim angulum a b e, æqualem ei q ſub c b d. Erit ergo totus a b d angulus, toti e b c ęqualis, aſſumpto e b d, utrique cõmuni. Anguli quoq; ſub a c b, & b d a ſibi inuicẽ ſunt æquales in eodem circuli ſegmento, & idcirco bina triangula ſimilia b c e, b d a, habebunt latera proportionalia, ut b c ad b d, ſic e c ad a d, & quod ſub e c & b d ęquale eſt ei, quod ſub b c & a d. Sed & triangula a b e & c b d ſimilia ſunt, eo quòd anguli qui ſub a b e, & c b d facti ſunt æquales, & qui ſub b a c, & b d c eandem circuli circũferentiam ſuſcipientes ſunt æquales. Fit rurſum a b ad b d, ſicut a e ad c d, & quod ſub a b & c d æquale ei, quod ſub a e & b d. Sed iam declaratũ eſt, quod ſub a d, b c tantũ eſſe, quãtum ſub b d, & e c. Coniunctim igitur quod ſub b d & a c æquale eſt eis, q̃ ſub a d, b c, & ſub a b, c d. Quod oſtẽdiſſe fuerit oportunũ.

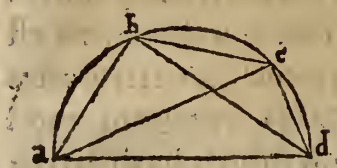


Theorema tertium.

EX his enim, ſi inæqualium circumferentiarum rectæ ſubtenſæ fuerint datæ in ſemicirculo, eius etiam quo maior minorem excedit, ſubtenſa datur. Vt in ſemicirculo a b c d, & dimeti-

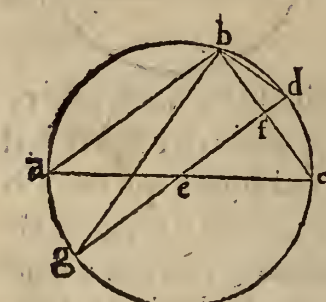
d ente

ente a d datæ inæqualium circumferentiarum ſubtenſæ ſint a b & a c. Volentibus nobis inquirere ſubtendentem b c, dantur ex ſupradictis reliquarum de ſemicirculo circumferentiarum ſubtenſæ e d & c d, quibus contingit in ſemicirculo quadrilaterum a b c d. Cuius diagonij a c & b d dantur, cum tribus lateribus a b, a d, & c d, in quo ſicut iam demonſtratum eſt, q̃d ſub a c & b d æquale eſt ei quod ſub a b, c d, & quod ſub a d & b c. Si ergo q̃d ſub a b & c d auferatur ab eo quod ſub a c, & b d, reliquum erit quod ſub a d & b c. Itaq; per a d diuiſorem quantum poſsibile eſt ſubtenſa b c numeratur quæſita. Proinde cum ex ſuperioribus data ſint uerbi gratia pẽtagoni & hexagoni latera, datur hac ratione ſubtendens gradus XII. quibus illa ſe excedunt, eſtq; partium illarum dimetientis 20905.



Theorema quartum

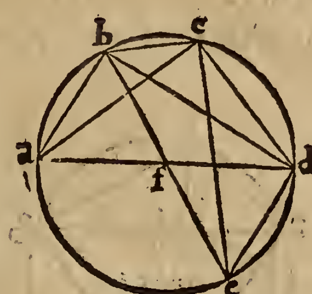
DAta ſubtendente quamlibet circumferentiam, datur etiam ſubtendens dimidiam. Deſcribamus circum a b c, cuius dimetiẽs ſit a c, ſitq; b c circumferentia data cum ſua ſubtenſa & ex cẽtro e, linea e f ſecet ad angulos rectos ipſam b c, quæ idcirco p tertiã tertij Euclidis ſecabit ipſam b c bifariã in f, & circũferentiam extenſa in d; ſubtendãtur etiam a b & b d. Quoniã igitur triangula a b c rectangula ſunt, & inſuper angulum e c f habentes communem ſimilia, ut ergo c f dimidiũ eſt ipſi b f c, ſic e f ipſius a b dimidiũ, ſed a b datur quæ reliquã ſemicirculi circumferentiam ſubtẽdit, datur ergo e f atq; reliqua d f à dimidia diametro, quæ compleatur & d e g, & ſit coniungatur b g. In triangulo igitur b d g ab angulo b recto deſcendit perpendicularis ad baſim ipſa b f. Quod igitur ſub g d f, æqualis eſt ei quæ ex b d; datur ergo b d lõgitudine, quæ dimidiam b d c circumferentiã ſubtendit. Cumq; iam data ſit, quæ gradus ſubtendit XII. datur etiã VI. gradibus ſubtenſa partium 10467. & tribus gradibus partium 5235. & ſeſqui gradus 2618, & dodrantis partes 1309.



Theo-

Theorema quintum.

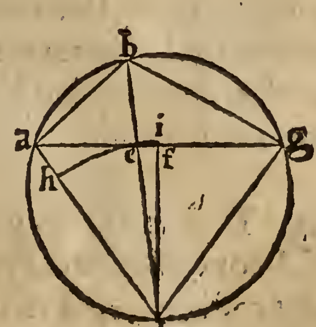
RVrſus cum datæ fuerint duarum circumferentiarum ſubtenſæ, datur etiam quæ totam ex ijs compoſitam circumferentiam ſubtendit. Sint in circulo datæ ſubtenſæ a b & b c, aio totius etiam a b c ſubtenſam dari. Tranſmiſsis enim dimetientibus a f d, & b f e ſubtendantur etiam rectæ lineæ b d & c e, quæ ex præcedentibus dantur, propter a b & b c datas; & d e æqualis eſt ipſi a b. Connexa c d concludatur quadrangulum b c d e, cuius diagonij b d & c e cum tribus lateribus b c, d e, & b e dantur, reliquum etiam c d per ſecundum Theorema dabitur, ac perinde c a ſubtenſa tanquam reliqua ſemicirculi ſubtenſa datur totius circumferentiæ a b c, quæ quærebatur.



Porrò cum hactenus repertæ ſint rectæ lineæ, quæ tres, quæ 1.s. quæ dodrantem unius ſubtendit: quibus interuallis poſsit aliquis canona exactiſsima ratione texere. Attamen ſi per gradus aſcendere, & alium alij coniungere, uel per ſemiſſes, uel alio modo; de ſubtenſis earum partium non immerito dubitabit. Quoniam graphicæ rationes quibus demonſtrarentur, nobis deficiunt. Nihil tamen prohibet per alium modum, citra errorem ſenſu notabilem, & aſſumpto numero minime diſſentientem, id aſſequi. Quod & Ptolemæus circa unius gradus & ſemiſsis ſubtenſas, quæſiuit, admonendo nos primum.

Theorema ſextum.

MAiorem eſſe rationem circumferentiarum, quàm rectarũ ſubtenſarum maioris ad minorem. Sint in circulo duæ circumferentiæ inæquales coniunctæ, a b & b c, maior autem b c. Aio maiorem eſſe rationem b c ad a b, quàm ſubtenſarum b c ad a b, quæ cõprehendant angulum b, qui bifariam diſpeſcetur per lineam b d, & coniun-



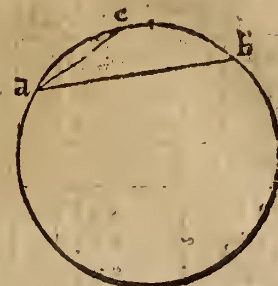
gantur a c, quæ ſecet b d in e ſigno. Similiter & a d & e d, quæ æquales ſunt, propter æquales circumferentias, quibus ſubtenduntur. Quoniam igitur trianguli a b c linea, quæ per medium ſecat angulum, ſecat etiam a c in e, erunt baſis ſegmenta e c ad a e, ſicut b c ad a b, & quoniam maior eſt b c quàm a b, maior etiam e c quàm e a, agatur d f perpendicularis ipſi a c, quæ ſecabit ipſam a c biſariam in f ſigno, quod neceſſarium eſt in e c maiori ſegmento inueniri. Et quoniam omnis trianguli, maior angulus à maiore latere ſubtenditur, in triangulo d e f, latus d e maius eſt ipſi d f, & adhuc a d maius eſt ipſi d e, quapropter d centro, interuallo autem d e, deſcripta circumferentia, a d ſecabit, & d f tranſibit. Secet igitur a d in h, & extendatur in rectam lineam d f i. Quoniam igitur ſector e d i maior eſt triangulo e d f. Triangulum uero d e a maius d e h ſectori. Triangulum igitur d e f, ad d e a triangulum, minorem habebit ratione quàm d e i ſector ad d e h ſectorem. Atqui ſectores circumferentijs ſiue angulis qui in centro, triangula uero quæ ſub eodem uertice baſibus ſuis ſunt proportionalia. Idcirco maior ratio angulorum e d f ad a d e, quàm baſium e f ad a e. Igitur & coniunctim angulus f d a, maior eſt ad a d e, quàm a f ad a e: Ac eodem modo c d a ad a d e, quàm a c ad a e. Ac diuiſim maior eſt etiam c d e ad e d a, quàm c e ad e a. Sunt autem ipſi anguli c d e ad e d a, ut c b circumferentia ad a b circumferentiam. Baſis autem c e ad a e, ſicut c b ſubtenſa ad a b ſubtenſam. Eſt igitur ratio maior c b circumferentiæ ad a b circumferentiam, quàm b c ſubtenſæ ad a b ſubtenſam; quod erat demonſtrandum.



Problema.

AT quoniam circumferentia rectæ ſibi ſubtenſæ ſemper maior exiſtit, cum ſit recta breuiſsima earum quę terminos habent eoſdem. Ipſa tamen inæqualitas, à maioribus ad minores circuli ſectiones ad æqualitatem tendit, ut tandem ad extremum circuli contactum recta & ambitioſa ſimul exeant. Oportet igitur,

tur, ut ante illud abſq; manifeſto diſcrimine inuicem differant. Sit enim uerbi gratia a b circumferentia gradus III. & a c gradus I. s. a b ſubtendens demonſtrata eſt partium 5235. quarum dimetiens poſita eſt 200000. & a c earundem partium 2618. Et cum dupla ſit a b circumferentia ad a c, ſubtenſa tamen a b minor eſt quàm dupla ad ſubtenſam a c, quæ unam tantummodo particulam ipſis 2617. ſuperaddit. Si uero capiamus a b gradum unum & ſemiſſem, ac dodrãtem unius gradus, habebimus a b ſubtenſam partium quidem 2618, & a c partium 1309. quæ etſi maior eſſe debet dimidio ipſius a b ſubtenſæ, nihil tamen uidetur differre à dimidio, ſed eandem iam apparere rationem circumferẽtiarum rectarumq; linearum. Cum ergo eouſq; nos peruęniſſe uidemus: ubi rectæ & ambitioſæ differentia ſenſum prorſus euadit tanquam una linea factarum, non dubitamus ipſius dodrantis unius gradus 1309. æqua ratione ipſi gradui & reliquis partibus ſubtenſas accommodare, ut tribus partibus adiecto quadrante conſtituamus unum gradum partium 1745. dimidium gradum partium 872½. atq; trientis partis 582. proxime. Veruntamen ſatis arbitror, ſi ſemiſſes duntaxat linearum duplam circumferentiam ſubtendentium, aſsignemus in canone, quo compendio, ſub quadrante comprehendemus, quod in ſemicirculum oportebat diffundi. Ac eo præſertim quòd frequentiori uſu ueniunt in demonſtrationem & calculum ſemiſſes ipſæ, quàm linearum aſſes. Expoſuimus autem canonem auctum per ſextantes graduum, tres ordines habentem. In primo ſunt gradus ſiue partes circumferentiæ & ſextantes. Secundus continet numerum dimidiæ lineæ ſubtendentis duplam circumferentiam. Tertius habet differentiam ipſorum numerorum, quæ ſingulis gradibus interiacet, è quibus licet proportionabiliter addere quod ſingulis congruit ſcrupulis graduum. Eſt ergo tabula hæc.



ſemiſsium ſubtenſarum, id eſt ſinuum.

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ. pt.	ſcr.	Semiſſes dup. circũferen.	Differẽtiæ.
0	10	291	291
0	20	582	
0	30	873	
0	40	1163	
0	50	1454	
1	0	1745	
1	10	2036	
1	20	2327	
1	30	2617	
1	40	2908	
1	50	3199	
2	0	3490	
2	10	3781	
2	20	4071	
2	30	4362	
2	40	4653	291
2	50	4943	290
3	0	5234	
3	10	5524	290
3	20	5814	
3	30	6105	
3	40	6395	
3	50	6685	
4	0	6975	
4	10	7265	
4	20	7555	
4	30	7845	
4	40	8135	
4	50	8425	
5	0	8715	
5	10	9005	
5	20	9295	
5	30	9585	
5	40	9874	290
5	50	10164	289
6	0	10453	289
6	10	10742	289
	20	11031	
	30	11320	
	40	11609	
	50	11898	
7	0	12187	
	10	12476	
	20	12764	
	30	13053	288
	40	13341	
	50	13629	
8	0	13917	
	10	14205	
	20	14493	
	30	14781	
	40	15069	
	50	15356	287
9	0	15643	
	10	15931	
	20	16218	
	30	16505	
	40	16792	
	50	17078	
10	0	17365	
	10	17651	286
	20	17937	
	30	18223	
	40	18509	
	50	18795	
11	0	19081	
	10	19366	285
	20	19652	
	30	19937	
	40	20222	
	50	20507	
12	0	20791	

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ. pt.	ſcr.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ.
	10	21076	284
	20	12350	
	30	21644	
	40	21928	
	50	22212	
13	0	22495	283
	10	22778	
	20	23062	
	30	23344	
	40	23627.	
	50	23900	282
14	0	24192	
	10	24474	
	20	24750	
	30	25038	281
	40	25319	
	50	25601	
15	0	25882	
	10	26163	
	20	26443	280
	30	26724	
	40	17004	
	50	27284	
16	0	27564	279
	10	27843	
	20	28122	
	30	28401	
	40	28680	
	50	28959	278
17	0	29237	
	10	29515	
	20	29793	
	30	30071	277
	40	30348	
	50	30625	
18	0	30902	

Circũferentiæ. pt.	ſcr.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ.
	10	31178	276
	20	454	6
	30	730	6
	40	32006	6
	50	282	5
19	0	557	5
	10	832	5
	20	33106	5
	30	381	4
	40	655	4
	50	929	4
20	0	34202	4
	10	315	3
	20	748	3
	30	35021	3
	40	293	2
	50	562	2
21	0	832	2
	10	36108	1
	20	379	1
	30	650	1
	40	920	0
	50	37190	0
22	0	460	270
	10	739	269
	20	999	9
	30	38268	9
	40	538	8
	50	805	8
23	0	29073	8
	10	341	7
	20	608	7
	30	875	7
	40	40141	6
	50	408	6
24	0	674	266

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũ-feren-tiæ. pt.	ſec.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Diffe-rẽ-tiæ.	Circũ-feren-tiæ. pt.	ſec.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Diffe-rẽ-tiæ.
	10	40939	265		10	50252	251
	20	41204	5		20	503	1
	30	469	5		30	754	0
	40	734	4		40	51004	0
	50	998	4		50	254	250
25	0	42262	4	31	0	504	249
	10	125	3		10	753	9
	20	788	3		20	52002	8
	30	43351	3		30	250	8
	40	393	2		40	498	7
	50	555	2		50	745	7
26	0	837	2	32	0	992	6
	10	44098	1		10	53238	6
	20	359	1		20	484	6
	30	620	0		30	730	5
	40	880	0		40	975	5
	50	45140	260		50	54220	4
27	0	399	259	33	0	464	4
	10	658	9		10	708	3
	20	916	8		20	951	3
	30	46175	8		30	55194	2
	40	433	8		40	436	2
	50	690	7		50	678	1
28	0	947	7	34	0	919	1
	10	47204	6		10	56160	0
	20	460	6		20	400	240
	30	716	5		30	641	239
	40	971	5		40	880	9
	50	48226	5		50	57119	8
29	0	481	4	35	0	358	8
	10	735	4		10	596	8
	20	989	3		20	833	3
	30	49242	3		30	58070	0
	40	495	2		40	307	7
	50	748	2		50	543	3
30	0	50000	252	36	0	779	9

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ. pt.	ſec.	Semiſſes ſubtend. dup.cir.	Differẽtiæ.
36	10	59014	235
	20	248	4
	30	482	4
	40	716	3
	50	949	3
37	0	60181	2
	10	414	2
	20	645	1
	30	876	1
	40	61177	0
	50	377	230
38	0	566	229
	10	795	9
	20	62024	9
	30	251	8
	40	479	8
	50	706	7
39	0	932	7
	10	63158	6
	20	383	6
	30	608	5
	40	832	5
	50	056	4
40	0	64279	3
	10	201	2
	20	423	2
	30	945	1
	40	65166	0
	50	386	220
41	0	606	219
	10	825	9
	20	66044	8
	30	262	8
	40	480	7
	50	697	7
42	0	913	6

Circũferentiæ. pt.	ſec.	Semiſſes ſubtend. dup.cir.	Differẽtiæ.
42	10	67129	215
	20	344	5
	30	559	4
	40	773	4
	50	987	3
43	0	68200	2
	10	412	2
	20	624	1
	30	835	1
	40	69046	0
	50	256	210
44	0	466	209
	10	675	9
	20	883	8
	30	70091	7
	40	298	7
	50	505	6
45	0	711	5
	10	916	5
	20	71121	4
	30	325	4
	40	529	3
	50	732	2
46	0	934	2
	10	72136	1
	20	337	0
	30	537	200
	40	737	199
	50	937	9
47	0	73135	8
	10	333	7
	20	531	7
	30	728	6
	40	924	5
	50	74119	5
48	0	314	4

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circū-ferentiæ pt.	Circū-ferentiæ ſcr.	Semiſſes dup. circūferen.	Differentiæ
	10	508	4
	20	702	4
	30	896	4
	40	75088	2
	50	280	1
49	0	471	0
	10	661	190
	20	851	189
	30	76040	9
	40	299	8
	50	417	7
50	0	604	7
	10	791	6
	20	977	6
	30	77162	5
	40	347	4
	50	531	4
51	0	715	3
	10	897	2
	20	78079	2
	30	261	1
	40	442	0
	50	622	180
52	0	801	179
	10	980	8
	20	79158	8
	30	335	7
	40	512	6
	50	688	6
53	0	864	5
	10	80038	4
	20	212	4
	30	386	3
	40	558	2
	50	730	2
54	0	902	1

Circū-ferentiæ pt.	Circū-ferentiæ ſcr.	Semiſſes dup. circūferen.	Differentiæ
	10	81072	170
	20	242	169
	30	411	9
	40	580	8
	50	748	7
55	0	915	7
	10	82082	6
	20	248	5
	30	413	4
	40	577	4
	50	471	3
56	0	904	2
	10	83066	2
	20	228	1
	30	389	160
	40	549	159
	50	708	9
57	0	867	8
	10	84025	7
	20	182	7
	30	339	6
	40	495	5
	50	650	5
58	0	805	4
	10	959	3
	20	85112	2
	30	264	2
	40	415	1
	50	566	0
59	0	717	150
	10	866	149
	20	86015	8
	30	136	7
	40	310	7
	50	457	6
60	0	602	5

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ pt.	ſec.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ	Circũferentiæ pt.	ſec.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ
	10	747	4	66	10	472	118
	20	892	4		20	590	7
	30	87036	3		30	706	6
	40	178	2		40	822	5
	50	320	2		50	936	4
61	0	462	1	67	0	92050	3
	10	603	140		10	164	3
	20	743	139		20	276	2
	30	882	9		30	388	1
	40	88020	8		40	499	110
	50	158	7		50	609	109
62	0	295	7	68	0	718	9
	10	431	6		10	827	8
	20	566	5		20	935	7
	30	701	4		30	93042	6
	40	835	4		40	148	5
	50	968	3		50	253	5
63	0	89101	2	69	0	358	4
	10	232	1		10	462	3
	20	363	1		20	565	2
	30	493	130		30	667	2
	40	622	129		40	769	1
	50	751	8		50	870	100
64	0	879	8	70	0	969	99
	10	90006	7		10	94068	8
	20	133	6		20	167	8
	30	258	6		30	264	7
	40	383	5		40	361	6
	50	507	4		50	457	5
65	0	631	3	71	0	452	4
	10	753	2		10	646	3
	20	875	1		20	739	3
	30	996	1		30	832	2
	40	91116	120		40	924	1
	50	235	119		50	95015	0
66	0	354	8	72	0	105	90

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ. pt.	ſcr.	Semiſſes dup. circũferen.	Differẽtiæ.	Circũferentiæ. pt.	ſcr.	Semiſſes dup. circũferen.	Differẽtiæ.
	10	95195	89		10	97875	59
	20	284	8		20	934	8
	30	372	7		30	992	8
	40	499	6		40	98050	7
	50	555	5		50	107	6
73	0	600	5	79	0	163	5
	10	715	4		10	218	4
	20	799	3		20	272	4
	30	882	2		30	325	3
	40	964	1		40	378	2
	50	96045	1		50	430	1
74	0	126	80	80	0	481	50
	10	206	79		10	531	49
	20	285	8		20	580	9
	30	363	7		30	629	8
	40	440	7		40	676	7
	50	517	6		50	723	6
75	0	592	5	81	0	769	5
	10	667	4		10	814	4
	20	742	3		20	858	3
	30	815	2		30	902	2
	40	887	2		40	944	2
	50	959	1		50	986	1
76	0	97030	70	82	0	99027	40
	10	009	69		10	047	39
	20	169	8		20	106	8
	30	237	8		30	144	8
	40	304	7		40	182	7
	50	371	6		50	219	6
77	0	437	5	83	0	255	5
	10	502	4		10	290	4
	20	566	3		20	324	3
	30	630	3		30	357	3
	40	692	2		40	389	2
	50	754	1		50	421	1
78	0	815	60	84	0	452	30

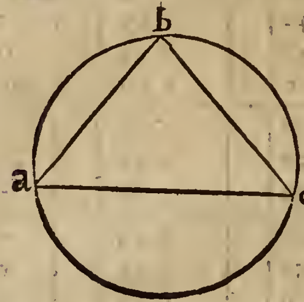
Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ pt.	ſcr.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ	Circũferentiæ pt.	ſcr.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ
	10	99482	29		10	878	4
	20	511	8		20	892	3
	30	539	7		30	905	2
	40	567	7		40	917	2
	50	594	6		50	928	11
85	0	620	5	88	0	939	10
	10	644	4		10	949	9
	20	668	3		20	958	8
	30	692	2		30	966	7
	40	714	2		40	973	6
	50	736	21		50	979	6
86	0	756	20	89	0	985	5
	10	776	19		10	989	4
	20	795	18		20	993	3
	30	813	8		30	996	2
	40	830	7		40	998	1
	50	847	6		50	99999	0
87	0	863	5	90	0	100000	0

De lateribus & angulis triangulorum planorum rectilineorum. Cap. XIII.

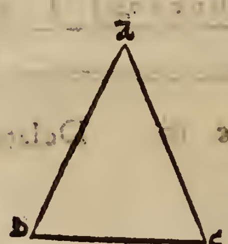
I.

TRianguli datorum angulorum dantur latera. Sit inquam, triangulum a b c, cui per quintũ problema quarti Euclidis circumſcribatur circulus. Erunt igitur & a b, b c, c a circumferentiæ datæ, eo modo, quo CCCLX. partes ſunt duobus rectis æquales. Datis autem circumferentijs dantur etiam latera trianguli inſcripti circulo tanquam ſubtenſę, per expoſitum Canonem, in partibus, quibus dimetiens aſſumpta eſt 200000.



II.

SI uero cum aliquo angulorum duo trianguli latera fuerint data, & reliquum latus cum reliquis angulis cognoſcetur. Aut enim latera data æqualia ſunt, aut inæqualia. Sed angulus datus aut rectus eſt, aut acutus, uel obtuſus. Ac rurſus latera data datũ angulum uel comprehendunt, uel non cõprehendunt. Sint ergo primũ in triangulo a b c duo latera, & a b & a c, data æqualia, quæ angulum a datum cõprehendunt. Cæteri igitur, qui ad baſim b c cum ſint æquales, etiam dantur, uti dimidia reſidui ipſius a, è duobus rectis. Et ſi qui circa baſim angulus primitus fuerit datus, datur mox ipſi compar, atq; ex his duorũ rectorum reliquus. Sed datorũ angulorum trianguli dantur latera, datur et ipſa b c baſis, ex Canone in partibus quibus a b uel a c tanquam ex centro fuerit 100000. partiũ ſiue dimetiens 200000. partiũ.



III.

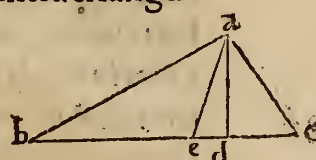
QVòd ſi angulus, qui ſub b a c rectus fuerit datus cõprehenſus lateribus, idem eueniet. Quoniã liquidiſsimũ eſt, quòd quæ ex a b & a c fiunt quadrata, ęqualia ſunt ei,



ei,quod à baſi b c,datur ergo longitudine b c,& ipſa latera inuicem ratione. Sed ſegmentum circuli quod orthogonum ſuſcipit triangulum, ſemicirculus eſt, cuius b c baſis dimetiens fuerit. Quibus igitur b c partibus fuerit 200000.dabuntur a b & a c, tanquam ſubtendentes reliquos angulos b c. Quos idcirco ratio Canonis patefaciet in partibus,quibus CCCLX.ſunt duobus rectis æquales. Idem eueniet,ſi b c fuerit datum cum altero rectum angulũ comprehendentium,quod iam liquide cõſtare arbitror.

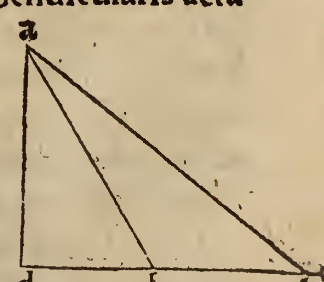
IIII.

SIt iam datus,qui ſub a b c angulus acutus,datis etiam comprehenſus lateribus a b & b c,& ex a ſigno deſcẽdat perpendicularis ad b c producta ſi oportuerit,prout intra uel extra triangulũ cadat,quæ ſit a d,per quam diſcernuntur duo orthogonij a b d & a d c,& quoniam in a b d dantur anguli,nam d rectus & b per hypotheſim. Dantur ergo a d & b d tãquam ſubtendẽtes angulos a & b in partibus,quibus a b eſt 200000.dimetiẽs circuli per canonẽ. Et eadem ratione,qua a b dabatur longitudine,dantur a d & b d ſimiliter,datur etiam c d,qua b c & b d ſe inuicẽ excedunt. Igitur & in triangulo rectangulo a d c datis lateribus a d & c d,datur latus quæſitũ a c & angulus a c d per præcedentẽ demonſtrationẽ.



V.

NEc aliter eueniet,ſi b angulus fuerit obtuſus,quoniam ex a ſigno in b c extenſam rectam lineam perpendicularis acta a d,efficit triangulum a b d datorum angulorum. Nam a b d angulus exterior ipſi a b c datur,& d rectus,dantur ergo b d & a d in partibus,quibus a b fuerit 200000. Et quoniam b a & b c rationem habent inuicẽ datam, datur ergo & a b earũdem partium,quibus b d ac tota c b d. Idcirco & in triangulo rectangulo a d c,cum data ſint duo latera a d & c d,datur etiam a c quæſitum,& angulus b a c cum reliquo a c b,qui quærebatur.



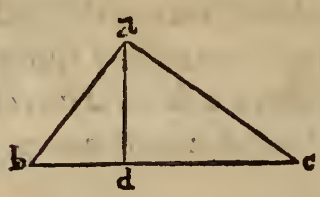
VI.

SIt iam alterutrum datorũ laterum ſubtendens angulum b datum,quod ſit a c cum a b,datur ergo per Canonem a c in partibus,

tibus, quibus eſt dimetiens circuli circumſcribentis triangulum a b c partium 200000. & pro ratione data ipſius a c, ad a b, datur in ſimilibus partibus a b, atq; per canonem, qui ſub a c b angulus cum reliquo b a c angulo, per quem etiam c b ſubtenſa datur, qua ratione data dantur quomodolibet magnitudine.

VII.

Datis omnibus trianguli lateribus dantur anguli. De Iſopleuro notius eſt, quàm ut indicetur, quòd ſinguli eius anguli trientem obtineant duorum rectorum. In Iſoſcelibus quoq; perſpicuum eſt. Nam æqualia latera ad tertium ſunt, ſicut dimidia diametri ad ſubtendentem circumferentiam, per quem datur angulus æqualibus comprehenſus lateribus ex Canone, quibus circa centrum CCCLX. ſunt quatuor rectis æquales, deinde cæteri anguli qui ad baſim, etiã dantur è duobus rectis tanquam dimidia. Supereſt ergo nunc & in Scalenis triangulis id demonſtrari, quos ſimiliter in orthogonios partiemur. Sit ergo triangulum ſcalenum datorum laterum a b c, & ad latus, quod longiſsimum fuerit, utputa b c, deſcendat perpendicularis a d. Admonet autem nos XIII. ſecundi Euclidis, quòd a b latus, quod acutum ſubtendit angulum, minus ſit poteſtate cæteris duobus lateribus, in eo quod fit ſub b c & c d bis.

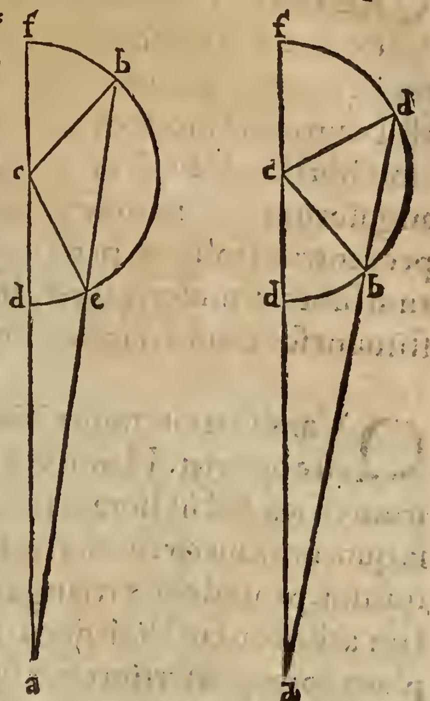


Nam acutum angulum c eſſe oportet, eueniet alioqui & a b longiſsimum eſſe latus contra hypotheſim, quod ex XVII. primi Euclidis & duabus ſequentibus licet animaduertere. Dantur ergo b d & d c, & erunt orthogonia a b d & a d c datorum laterum & angulorum, ut iam ſæpius eſt repetitũ, quibus etiam conſtant anguli trianguli a b c quæſiti. Aliter.

Itidem commodius forſitan penultima tertij Euclidis nobis exhibebit, ſi per breuius latus, quod ſit b c, facto c centro, interuallo autem b c, deſcripſerimus circulũ, qui ambo latera quæ ſuperſunt, uel alterum eorum ſecabit. Secet modo utrumq; a b in e ſigno, & a c in d, porrecta etiam linea a d c in f ſignum ad complendum diametrum d c f. His ita præſtructis manifeſtum eſt ex illo Euclideo præcepto: Quoniam quod ſub f a d æquale eſt

ci,

ei, quod ſub b a e, cum ſit utrunque æquale quadrato lineæ, quæ ex a circulum contingit. Sed tota a f data eſt, cum ſint omnia ipſius ſegmenta data, nempe c f, c d, æqualia ipſi b c, quæ ſunt ex centro ad circumcurrentem, & a d qua c a ipſam c d excedit. Quapropter & quod ſub b a e datũ eſt, & ipſa a e lõgitudine cum reliqua b e ſubtendente circũferentiam b e. Connexa e c, habebimus triangulum b c e Iſoſceles datorum laterũ. Datur ergo angulus e b c, hinc & in triangulo a b c, reliqui anguli c & a per præcedentia cognoſcentur. Non ſecet autem circulus ipſam a b, ut in altera figura, ubi a b in conuexam circumferẽtiam cadit, erit nihilo minus b e data, & in triangulo b c e Iſoſcele, angulus c b e datus, & exterior, qui ſub a b c. ac eodẽ prorſus argumento demonſtrationis quo prius dantur anguli reliqui. Et hæc de triangulis rectilineis dicta ſufficiant, in quibus magna pars Geodeſiæ conſiſtit. Nunc ad Sphærica conuertamur.



De triangulis Sphæricis. Cap. XIIII.

TRiangulum conuexum hoc loco accipimus eum, qui tribus maximorum circulorum circumferentijs in ſuperficie Sphærica continetur. Angulorum uero differentiam & magnitudinem penes circumferentiam maximi circuli, qui in puncto ſectionis tãquam polo deſcribitur, quamque circumferentiam circulorum quadrantes angulum comprehendentes interceperunt. Nam qualis eſt circumferentia ſic intercepta ad totam circumcurrentem, talis eſt angulus ſectionis ad quatuor rectos, quos diximus CCCLX. partes æquales continere.

I.

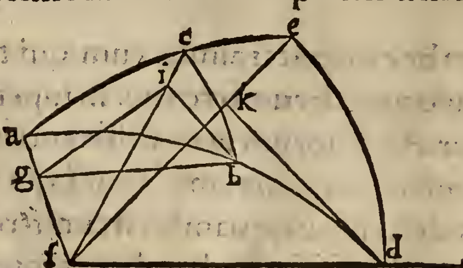
SI fuerint tres circumferentiæ maximorum circulorum ſphæræ, quarum duę quęlibet ſimul iunctæ, tertia fuerint longiores, ex his triangulum componi poſſe ſphæricum perſpicuum eſt. Nam quod hic de circumferentijs proponitur, XXIII. undecimi libri Euclidis demonſtrat de angulis, cum ſit eadem ratio angulorum & circumferentiarum, & circuli maximi ſunt qui per centrum ſphæræ, patet quòd tres illi circulorũ ſectores, quorum ſunt circumferentiæ, apud centrum ſphæræ angulum conſtituunt ſolidum. Manifeſtum eſt ergo quod proponitur.

II.

QVamlibet circumferẽtiam trianguli hemicyclio minorem eſſe oportet. Hemicyclium enim nullum angulũ circa centrum efficit, ſed in lineam rectã procumbit. At reliqui duo anguli, quorum ſunt circumferentiæ, ſolidum in centro cõcludere nequeunt. proinde neq; triangulum ſphæricum. Et hanc fuiſſe cauſam arbitror, cur Ptolemæus in huiuſce generis triangulorũ explanatione, præſertim circa figuram ſectoris ſphærici proteſtetur, ne aſſumptæ circumferentiæ ſemicirculo maiores exiſtant.

III.

IN triangulis ſphæricis rectum habentibus angulum ſubtendẽs duplum lateris, quod recto opponitur angnlo, ad ſubtenſam duplo alterius rectum angulum comprehendentium, eſt ſicut dimetiens ſphęrę, ad eam, quę duplum anguli ſub reliquo & primo lateribus comprehenſi in maximo ſphęrę circulo ſubtendit.



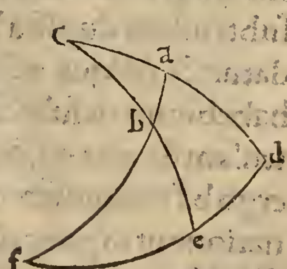
Eſto namq; triangulum ſphæricum a b c, cuius c angulus rectus exiſtat. Dico q; ſubtenſa dupli a b ad ſubtenſam dupli b c, eſt ſicut dimetiens ſphęrę, ad eam quæ in maximo circulo duplũ anguli b a c ſubtendit. Facto in a polo, deſcribatur circumferentia maximi circuli d e, & compleantur quadrantes circulorũ a b d & a c e. Et ex centro ſphæræ f agantur cõmunes circulorum ſectiones f a ipſorũ a b d & a c e, ipſorum

autem

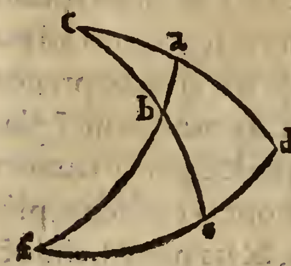
autem a c e & d e ſit f c, atq; f d ipſorum a b d & d e. Inſuper & f c circulorum a c & b c. Deinde ad angulos rectos agantur b g ipſi f a, b i ipſi f c, & d k ipſi f e, & connectatur g i. Quoniam igitur ſi circulus circulum per polos ſecat, ad angulos rectos ipſum ſecat, erit angulus qui ſub a e d comprehenditur rectus, & a c b per hypotheſim, & utrunq; planum e d f, & b c f rectũ ad ipſum a e f. Quapropter ſi ex ſigno ipſi f k e communi ſegmento ad rectos angulos in ſubiecto plano recta linea excitaretur, cõprehendet quoq; cum k d angulum rectum, per rectorum ad inuicẽ planorum definitionem. Quapropter etiam ipſa k d per IIII. undecimi Euclidis ad a e f recta eſt. Ac eadem ratione b i ad idem planum erigitur, & idcirco ad inuicem ſunt d k & b i per VI. eiuſdẽ. Verum etiam g b, ad f d, eo quòd f g b, & g f d anguli ſunt recti, erit per X. undecimi Euclidis, angulus f d k ipſi g b i æqualis. At qui ſub f k d rectus eſt, & g i b per definitionem erectæ lineæ. Similium igitur triangulorum proportionalia ſunt latera, & ut d f ad b g, ſic d k ad b i. At b i eſt dimidia ſubtendentis duplum c b circumferentiam, quoniam ad angulum rectum eſt, ad eam, quæ ex centro f, & eadem ratione b g dimidia ſubtendentis duplum latus b a, & d k ſemiſsis ſubtendentis duplam d e, ſiue angulum dupli a, atq; d f dimidia diametri ſphæræ. Patet igitur, quòd ſubtenſa dupli ipſius a b, ad ſubtenſam dupli b c, eſt ſicut dimetiens ad eam quæ duplum anguli a, ſiue interceptæ circumferentię d e ſubtendit, quod demonſtraſſe fuerit oportunum.

IIII.

IN quocũq; triangulo rectum angulum habente, alius inſuper angulus fuerit datus, cum quolibet latere, reliquus etiã angulus cum reliquis lateribus dabitur. Sit enim triangulum a b c habens angulum a rectum, & cum ipſo etiam alterutrum ut puta b datum. De latere uero dato trifariam ponimus diuiſionem, aut enim fuerit, qui datis adiacet angulis, ut a b, aut recto tantum, ut a c, aut qui opponitur recto, ut b c. Sit ergo primum a b latus datũ, et facto in c polo deſcribatur circũferentia maximi circuli d e,



& completis quadrantibus c a d & c b e, producantur a b & d e, donec ſe inuicem ſecent in f ſigno. Erit ergo uiciſsim in f polus ipſius c a d, eo quòd circa a & d ſunt anguli recti. Et quoniã ſi in ſphæra maximi orbes ad rectos ſeſe inuicē ſecuerint angulos, bifariam & per polos ſe inuicem ſecant. Sunt ergo & a b f & d e f



quadrantes circulorũ, cumq; data ſit a b, datur & reliqua quadrantis b f, & angulus e b f ad uerticem ipſi a b c dato æqualis. Sed per præcedentem demonſtrationem ſubtenſa dupli b f ad ſubtendentem dupli e f, eſt ſicut dimetiens ſphæræ ad ſubtendētem duplũ anguli e b f. Sed tres earum datæ ſunt, dimetiens ſphæræ, duplæ b f, atq; anguli dupli e b f, ſiue ſemiſſes ipſorũ. Datur ergo per XVI. ſexti Euclidis etiã dimidia ſubtendentis duplam e f per canonem ipſa e f circumferentia, & reliqua quadrantis d e, ſiue angulus c quæſitus. Eodem modo ac uiciſsim ſunt ſubtenſæ duplicium d e ad a b, & e b c ad c b. Sed res iã datæ ſunt d e, a b, & e b c quadrantis circuli, datur ergo & quarta ſubtendens duplum c b, & ipſum latus c b quæſitum. Et quoniam ſubtenſæ duplicium ſunt ipſorum c b ad c a, & b f ad e f: quoniam utrorũq; ſunt rationes ſicuti dimetientis ſphęræ ad ſubtenſam duplo c b a angulo, & quæ uni eædem ſunt rationes, ſibi inuicē ſunt eædem. Tribus iam igitur datis b f, e f, & c b, datur quarta c a, & ipſum c a tertiũ latus trianguli a b c. Sit iam a c latus aſſumptum in datis, propoſitumq; ſit inuenire a b & b c latera, cum reliquo angulo c, habebit rurſum permutatim ſubtenſa dupli c a ad ſubtenſam dupli c b eandē rationem, quam ſubtendens duplũ a b c angulum ad dimetientē, quibus c b latus datur, & reliqua a d & b e ex quadrantibus circulorũ. Ita rurſus habebimus ut ſubtēſam dupli a d ad ſubtenſam dupli b e, ſic ſubtenſam dupli a b f, & eſt dimetiens, ad ſubtēſam dupli b f. Datur ergo b f circumferentia, quodq; ſupereſt a b latus. Simili ratiocinatione ut in præcedentibus ex ſubtendentibus dupla b c, a b, & f b e, datur ſubtenſa dupli d e, ſiue angulus c reliquus. Porrò ſi b c fuerit in aſſumpto, dabitur rurſus ut antea a c, & reliquæ a d & b e, quibus per ſubtēſas rectas lineas, & diametro, ut ſæpe dictũ,

datur

datur b f circumferentia, & reliquum a b latus, ac ſubinde iuxta præcedens Theorema, per b c, a b, & c b e datas proditur e d circumferentia, angulus uidelicet c reliquus, quem quærebamus. Sicq́ rurſus in triangulo a b c duobus angulis a & b, datis, quorum a rectus exiſtit cũ aliquo trium laterũ datus eſt angulus tertius cum reliquis duobus lateribus, quod erat demonſtrandum.

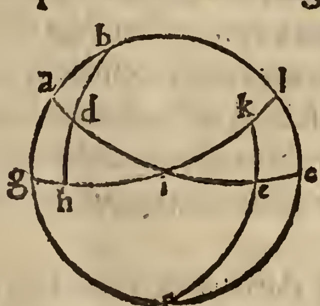
V.

TRianguli datorum angulorum, quorum aliquis rectus fuerit, dantur latera. Manente adhuc præcedente figura, ubi propter angulum c datum, datur d e circumferentia, & reliqua e f ex quadrante circuli. Et quoniam b e f eſt angulus rectus, eo quòd b e deſcendit à polo ipſius d e f, & qui ſub e b f angulus, eſt ad uerticem dato. Triangulum igitur b e f rectum angulum e habẽs, & inſuper b datum cum latere e f, datorũ eſt angulorum & laterum per Theorema præcedens, datur ergo b f, & reliqua ex quadrante a b, ac itidem in triangulo a b c reliqua latera a c & b c dari per præcedentia demonſtratur.

VI.

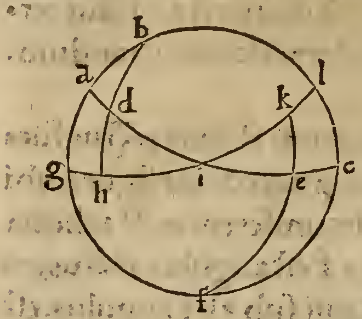
SI in eadem ſphæra bina triangula rectum angulum, ac inſuper alium æqualem habuerint, alterũ alteri, unumq́ latus uni lateri ęquale: ſiue quod ęqualibus adiacet angulis: ſiue quod alter utro æqualium angulorum opponitur, reliqua quoq́ latera, reliquis lateribus, æqualia alterum alteri, ac angulum angulo, reliquum reliquo æqualem habebunt.

Sit hemiſphærium a b c, in quo ſuſcipiantur bina triangula a b d & c e f, quorum anguli a & c ſint recti, & præterea angulus a d b æqualis ipſi c e f, unumq́ latus uni lateri, & primum quod æqualibus ipſis adiacet angulis, hoc eſt, a d ipſi c e. Aio latus quoq́ a b lateri c f, & b d ipſi e f, ac reliquum angulũ a b d reliquo c f e, eſſe æqualia. Sumptis



enim in b & f polis, deſcribantur maximorũ circulorum quadrantes g h i & i k l, compleanturq́ a d i & c e i, quos ſe inuicem ſecare neceſſe eſt in polo hemiſphærij, qui ſit in i ſigno, eo quòd

anguli circa a & c ſunt recti, atq; quod g h i & c e i per polos ipſius a b c circuli ſunt deſcripti. Quoniam igitur a d & c e aſſumuntur latera æqualia, erunt igitur reliquæ d i & i e æquales circumferentiæ, & anguli i d h & i e k, ſunt enim ad uerticem poſiti aſſumptorū æqualium, & qui circa h & k ſunt recti, & quæ uni ſunt eædem rationes, inter ſe ſunt eędem, erit par ratio ſubtenſæ dupli i d, ad ſubtenſam dupli h i, atq; ſubtēſæ duplicis b i ad ſubtēſam duplicis i k, cum ſit utraq; per tertium pręcedens, ſicut dimetientis ſphæræ ad ſubtendentem duplum angulum i d h, ſiue ęqualē dupli, qui ſub i e k. Et per XIIII. quinti Elementorū Euclidis, cum ſit ſubtendens duplam d i circumferentiam, ęqualis ei, quę duplam i e ſubtendit, erunt quoq; duplicibus ſubtenſæ i k & h i æquales, & quemadmodum in circulis æqualibus æquales rectæ lineæ circumferentias auferunt æquales, & partes eodem modo multiplicium in eadem ſunt ratione, eruni ipſæ ſimplices i h & i k circumferentiæ ęquales, ac reliquæ quadrantiū g h & k l, quibus conſtant anguli b & f æquales. Quapropter eadem quoq; ratio eſt ſubtenſæ duplicis a d ad ſubtenſam duplicis b d, atq; ſubtenſæ dupli c e ad ſubtenſam dupli b d, quæ ſubtenſæ duplicis e c ad ſubtenſam duplicis e f. Vtraq; enim eſt, ut ſubtendentis duplam h g ſiue æqualem ipſi k l ad ſubtenſam duplicis b d h, hoc eſt dimetientis per III. Theorema conuerſim, & a d eſt æqualis ipſi c e. Ergo per XIIII. quinti elementorū Euclidis b d æqualis eſt ipſi e f per ſubtenſas ipſis duplicibus rectas lineas. Eodē modo per b d & e f æquales demonſtrabimus reliqua latera & angulos æquales. Ac uiciſsim ſi a b & c f aſſumātur ęqualia latera, eandē ſequentur rationis identitatē.

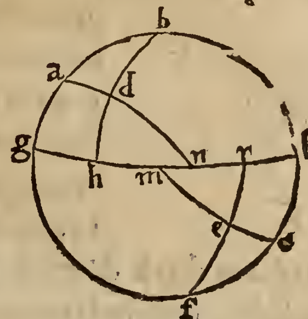


VII.

IAm quoq; ſi non fuerit angulus rectus, dummodo latus quod ęqualibus adiacet angulis, alterum alteri ęquale fuerit, itidem demonſtrabitur. Quemadmodum ſi binorum triangulorum a b d & c e f, duo anguli b & d utcunq; fuerint æquales duobus angulis e & f, alter alteri, latus quoq; b d, quod adiacet æquali-

bus

bus angulis, lateri e f æquale. Dico rurſus æquilatera & æquian gula eſſe ipſa triangula. Suſceptis enim denuo polis in b & f, deſcribantur maximorum circulorum circumferentię g h & kl. Et productę a d & g h ſeſecent in n, atqꝫ e c & l k ſimiliter productę in m. Quoniã igitur bina triangula h d n & e k m, angulos h d n & k e m habent ęquales, qui ſunt ad uertice aſſumptis ęqualibus et qui circa h & k ſunt recti per polos ſectione, latera etiã d h & e k æqualia. Æquiangula ſunt ergo ipſa triangula & æquilatera per præcedentẽ demonſtrationem.



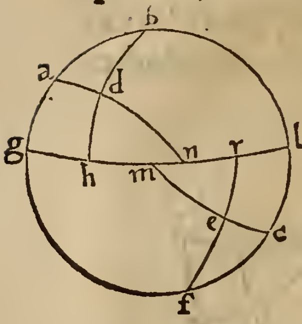
Ac rurſus quia g h & k l ſunt æquales circũferentiæ ꝓpter angulos b & f poſitos æquales. Tota ergo g h n toti m k l æqualis per axioma additionis æqualiũ. Sunt igitur & hic bina triangula a g n & m c l habentia unũ latus g n ęquale uni m l, angulũ quoqꝫ a n g æqualem c m l, atqꝫ g & l rectos. Erũt ob id ipſa quoqꝫ triangula æqualiũ laterum & angulorũ. Cum igitur ęqualia ab æqualibus ſublata fuerint, relinquentur æqualia a d ipſi c e, a b ipſi c f, atqꝫ b a d angulus reliquo e c f angulo. Quod erat demonſtrandum.

VIII.

ADhuc autem ſi bina triangula, duo latera duobus lateribus æqualia habuerint, alterũ alteri, & angulum angulo æqualem, ſiue quem latera æqualia comprehendunt, ſiue qui ad baſim fuerit, baſim quoque baſi, ac reliquos angulos reliquis habebunt æquales. Vt in præcedenti figura, ſit latus a b æquale lateri c f, & a d ipſi c e. Ac primum angulus a, æqualibus comprehenſus lateribus angulo c. Dico baſim quoqꝫ b d, baſi e f, & angulum b ipſi f, & reliquum b d a reliquo c e f eſſe æqualia. Habebimus enim bina triangula a g n & c l m, quorum anguli g & l ſunt recti, atque g a n æqualem ipſi m c l, qui reliqui ſunt æqualium, b a d & e c f. Æquiangula igitur ſunt inuicem & æquilatera ipſa triangula. Quapropter ex æqualibus a d & a e relinquuntur etiam d n & m e æqualia. Sed iam patuit angulum qui ſub d n h æqualem eſſe ei qui ſub e m k, & qui circa h k ſunt recti, erũt quoque bina triangula d h n & e m k ęqualium inuicem angulorum

& laterum,

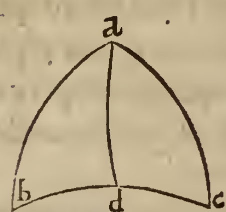
& laterum, è quibus etiam b d relinquetur æquale ipſi e f, & g h ipſi k l, quibus ſunt b & f anguli æquales, ac reliqui a d b & f e c



ęquales. Quòd ſi pro lateribus a d & e c aſſumantur baſes b d & e f ęquales, æqualibus angulis obiecti, reſidentibus cęteris eodem modo demonſtrabūtur, quoniam per angulos g a n & m c l æquales exteriores, & g c rectos, atq; a g ipſi c l, habebimus itidem bina triangula a g n & m c l, quæ prius, ęqualium inuicem angulorum & laterum. Illa quoque particularia d n h & m e k ſimiliter propter h k angulos rectos, & d n h, k m e æquales, atq; d h & e k latera æqualia, quæ reliqua ſunt quadrantium, è quibus eadem ſequuntur, quæ diximus.

IX.

ISoſcelium in Sphæra triangulorum, qui ad baſim anguli, ſunt ſibi inuicem æquales. Eſto triangulum a b c, cuius duo latera a b & a c ſint æqualia. Ab a uertice deſcendat maximus orbis, qui ſecet baſim ad angulos rectos, hoc eſt per polos, ſitq; a d. Cū igitur binorū triangulorum a b d & a d c latus b a eſt ęquale lateri a c, & a d utriq; cōmune, & anguli, qui circa d recti, patet ꝑ præcedentem demonſtrationem, quòd anguli qui ſub



a b c & a c b ſunt æquales, quod erat demonſtrandum. Poriſma hinc ſequitur, quòd quę per uerticem trianguli Iſoſcelis circumferentia ad angulos rectos cadit in baſim, baſim ſimul & angulū æqualibus comprehenſum lateribus, bifariam ſecabit, & è conuerſo, quod conſtat per hanc præcedentem demonſtrationem.

X.

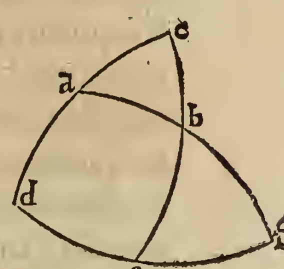
BIna quælibet triangula in eadem Sphæra, æqualia laterā habentia, alterum alteri, æquales etiam angulos habebunt alterum alteri ſigillatim. Quoniam enim trina utrobiq; maximorum circulorum ſegmenta, pyramides conſtituunt faſtigia habentes in centro ſphæræ, baſes autem triangula, quæ ſub rectis lineis circumferentias triangulorum conuexorum ſubtendentibus plana continentur, ſuntquę illæ pyramides ſimiles &

æquales

æquales, per definitionem æqualium ſimilium ſolidarum figurarum. Ratio autem ſimilitudinis eſt, ut angulos quocunq; modo ſuſceptos, habeant ad inuicem æqualem alterum alterius, habebunt ergo angulos ipſa triangula æquales inuicem, & præſertim qui generalius definiunt ſimilitudinem figurarũ, eas eſſe uolunt, quęcunq; ſimiles habent declinationes, ac in eiſdem angulos ſibi inuicem æquales. E quibus manifeſtum eſſe puto, in ſphæra, triangula, quæ inuicem æquilatera ſunt, ſimilia eſſe, ut in planis.

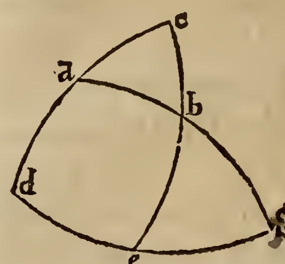
XI.

OMne triangulum, cuius duo latera fuerint data cum aliquo angulo, datorum efficitur angulorum & laterum. Nam ſi latera data fuerint ęqualia, erunt qui ad baſim anguli æquales & deducta à uertice ad baſim circũferentia ad angulos rectos, facile patebunt quæſita per Poriſma nonæ. Sin autẽ fuerint data latera inæqualia, ut in triangulo a b c, cuius angulus a ſit datus, cum binis lateribus, quę uel comprehẽdunt datũ angulũ, uel nõ comprehendunt. Sint ergo primum cõprehendentes, ipſum a b & a c data latera, & facto in c polo deſcribatur circũferẽtia maximi circuli d e f, & cõpleantur quadrãtes c a d & c b e, atq; a b productũ ſecet d e in f ſigno. Ita quoq; in triangulo a d f datur a d latus reliquum quadrãtis ex a c. Angulus etiam b a d ex c a b ad duos rectos. Nam eadẽ eſt ratio angulorũ atq; dimenſio, qui rectarum linearũ ac planorum ſectione cõtingũt, & d angulus eſt rectus. Igitur per quartam huius erit ipſum triangulum a d f datorum angulorũ & laterum. Ac rurſus trianguli b e f inuẽtus eſt angulus f, & e rectus per polũ ſectione, latus quoq; b f, quo tota a b f excedit a b. Erit ergo per idẽ Theorema & b e f triangulum datorũ angulorum & laterũ. Vnde ex b e datus b c reliquũ quadrãtis & latus quęſitũ, & ex e f reliquũ totius d e f, quod d e, & eſt angulus c, atq; per angulũ qui ſub e b f, is qui ad uerticẽ a b c quæſitus. Quòd ſi loco a b aſſumatur c b, quod dato opponitur angulo, idẽ eueniet. Datur enĩ reliqua quadrantium a d & b e, atq; eodẽ argumẽto duo triangula a d f & b e f datorũ angulorum & laterũ, ut prius, è quibus triangulũ a b c propoſitum datorum fit laterum & angulorum, quod intẽdebatur.



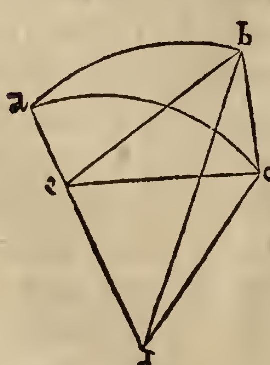
XII.

ADhuc autem ſi duo anguli utcunq; dati fuerint cum aliquo latere, eadem euenient. Manente enim præſtructione figuræ prioris, ſint trianguli a b c, duo anguli a c b & b a c dati cum latere a c, quod utriq; adiacet angulo. Porrò ſi alter angulorum datorũ rectus fuiſſet, poterãt cętera omnia per quartũ præcedens ratiocinando cõſequi. Hoc autẽ differre uolumus, quo minus ſint recti. Erit igitur a d reliqua quadrãtis ex c a d, et qui ſub b a d angulus reſiduus ipſius b a c, è duobus rectis, atq; d rectus. Igitur trianguli a f d per quartã huius dantur anguli cum lateribus: Ac per c angulum datum, datur d e circumferentia, & reliqua e f atq; b e f rectus, & f angulus cõmunis utriq; triangulo. Dantur itidem per quartã huius b e & b f, quibus cætera conſtabunt latera a b & b c quæſita. Cæterũ ſi alter angulorũ datorũ lateri dato oppoſitus fuerit, utputa, ſi a b c angulus detur, loco eius qui ſub a c b remanẽtibus cæteris, cõſtabit eadẽ demõſtratione totum a d f triangulũ datis angulis & lateribus, ac particulare b e f triangulũ ſimiliter, quoniam propter angulũ f utriq; cõmunem, & e b f qui ad uerticẽ eſt dato, & e rectũ cuncta etiã latera eius dari in pręcedentibus demonſtratur, è quib. tandẽ ſequũtur eadẽ quę diximus. Sunt enĩ hęc omnia mutuo ſemper nexu colligata, atq; perpetuo, uti formã globi decet.



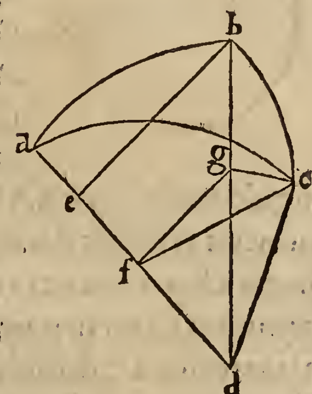
XIII.

TRianguli demũ datis omnibus lateribus dantur anguli. Sint trianguli a b c omnia latera data, aio omnes quoque angulos inueniri. Aut enĩ triangulum ipſum latera habebit æqualia, uel minime. Sint ergo primum ęqualia a b, a c. Manifeſtũ eſt, quòd etiã ſemiſſes ſubtendentium dupla ipſorũ æquales erunt. Sint ipſę b e, c e, quę ſe inuicem ſecabũt in e ſigno, propter æqualẽ earum diſtantiam à centro ſphæræ in ſectione circulorũ cõmuni d e, quod patet per IIII. definitionẽ tertij Euclidis,



& eius

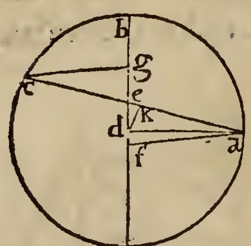
& eius conuerſionem. Sed per III. eiuſdem libri propoſitionem d e b angulus rectus eſt in a b d plano, & d e c ſimiliter in plano a c d. Igitur angulus b e c eſt angulus inclinationis ipſorum planorum per IIII. definitionem undecimi Euclidis, quem hoc modo inueniemus. Cum enim ſubtenſa fuerit recta linea b c, habebimus triangulum rectilineum b e c datorum laterum per datas illorum circumferentias, fiet etiam datorum angulorum; & angulum b e c habebimus quæſitum, hoc eſt b a c ſphæricum, & reliquos per præcedentia. Quòd ſi Scalenon fuerit triangulum, ut in ſecunda figura, manifeſtum eſt, quòd rectarum ſub ipſis duplis ſemiſſes linearum minime ſe tangent. Quoniam ſi a c circumferentia maior fuerit ipſi a b, ſub ipſa a c duplicata ſemiſsis, quæ ſit c f, cadet inferius. Sin minor, ſuperior erit, prout accidit tales lineas propinquiores remotioresque fieri à centro per XV. tertij Euclidis. Tunc autem ipſi b e parallelus agatur f g, quæ ſecet ipſam b d communem circulorum ſectionum in g ſigno, & connectatur c g. Manifeſtum eſt igitur, quòd e f g angulus eſt rectus, nempe æqualis ipſa a e b, atque e f c dimidia ſubtenſa exiſtente c f dupli ipſius a c etiam rectus. Erit igitur c f g angulus ſectionis ipſorum a b, a c circulorum, quem idcirco



etiam aſſequimur. Nam d f ad f g, eſt ſicut d e ad e b, ſimiles enim ſunt d f g & d e b trianguli. Datur igitur f g in iiſdem partibus, quibus etiam f c data eſt. At in eadem ratione eſt etiam d g ad d b, dabitur etiam ipſa d g in partibus quibus eſt d c. 100000. Quinetiam qui ſub g d c angulus, datus eſt per b c circumferentiam. Ergo per ſecundam planorum datur g c latus in eiſdem partibus, quibus reliqua latera trianguli g f c plani, igitur per ultimam planorum habebimus g f c angulum, hoc eſt b a c ſphæricum quæſitum, ac deinde reliquos per XI. ſphæricorum percipiemus.

XIIII.

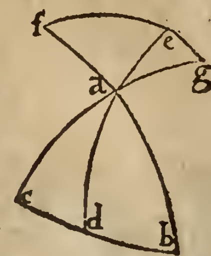
SI data circumferentia circuli ſecetur utcunq;, ut utrunque ſegmentorum ſit minus ſemicirculo, & ratio dimidiæ ſubtendentis unius ſegmenti, ad dimidium ſubtendentis duplum alterius data fuerit, dabuntur etiam ipſorum ſegmentorum circumferentiæ. Detur enim circumferentia a b c, circa d centrum, quæ utcunq; ſecetur in b ſigno, ita tamen ut ſegmenta ſint ſemicirculo minora, fuerit autem ratio dimidiæ ſub duplo a b ad dimidiam ſub duplo b c aliquo modo in longitudine data, aio etiam a b & b c dari circumferentias. Subtendatur enim a c recta, quam ſecet dimetiens in e ſigno, à terminis autem a c perpendiculares cadãt ad ipſam dimetientem, quæ ſint a f, c g, quas oportet eſſe ſemiſſes ſub duplis a b & b c. Triangulorum igitur a e f & c e g rectangulorum anguli, qui ad e uerticem ſunt æquales, & ipſi propterea trianguli ęquianguli ac ſimiles, habent latera proportionalia æquales angulos reſpicientia. Vt a f ad c g, ſic a e ad e c. Quibus igitur numeris a f uel g c data fuerint, habebimus in ijſdem a e & e c, dabitur ex his tota a e c in eiſdem. Sed ipſa ſubtendens a b c circumferentiam datur in partibus, quibus quæ ex centro d e b, quibus etiam ipſius a c dimidia a k, & reliqua e k. Coniungantur d a & d k, quæ etiam dabuntur in eiſdem partibus, quibus d b, tãquam ſemiſsis ſubtendentis reliquum ſegmentum ipſius a b c à ſemicirculo, comprehenſum ſub angulo d a k, & angulus igitur a d k datur, comprehendens dimidiam a b c circumferentiam. Sed & trianguli e d k duobus lateribus datis, & angulo e k d recto, dabitur etiam e d k, hinc totus ſub e d a angulus comprehendens a b circumferentiam, qua etiam reliqua c b conſtabit, quarum expetebatur demonſtratio.



XV.

TRianguli datis omnibus angulis, etiam nullo recto, dantur omnia latera. Eſto triangulum a b c, cuius omnes anguli ſint dati, nullus autem eorum rectus. Aio omnia quoq; latera eius dari. Ab aliquo enim angulorum ut a deſcendat per polos ipſius b c circum-

b c circumferentia a d, quæ ſecabit ipſum b c ad angulos rectos, ipſaq; a d cadet in triangulum, niſi alter angulorum b uel c ad baſim obtuſus eſſet, & alter acutus, quod ſi accideret, ab ipſo obtuſo deducendus eſſet ad baſim. Completis igitur quadrantibus b a f, c a g, d a e, factisq; polis in b c, deſcribantur circumferentiæ e f, e g. Erunt igitur & circa f g anguli recti. Triangulorum igitur rectum angulum habentium erit ratio dimidiæ, quæ ſub duplo a e, ad dimidiam ſub duplo e f, quę dimidia diametri ſphęræ ad dimidiam ſubtendentis duplum anguli e a f. Similiter in triangulo a e g angulum rectum habente g, ſemiſsis quæ ſub duplo a e ad ſemiſſem, quæ ſub duplo e g, eandē habebit rationem, quam dimidia diametri ſphæræ ad dimidiam, quæ duplum anguli e a g ſubtendit. Per æquam igitur rationem dimidia ſub duplo e f ad dimidiam ſub duplo e g rationem habebit, quam ſemiſsis ſub duplo anguli e a f ad ſemiſſem ſub duplo anguli e a g. Et quoniam f e, e g circumferentiæ datæ ſunt, ſunt enim reſidua, quibus anguli a & b differunt à rectis. Habebimus ergo ex his rationem angulorum e a f & e a g, hoc eſt b a d ad c a d, qui illis ad uerticem ſunt, datos. Totus autem b a c datus eſt. Per præcedens igitur Theorema etiam b a d & c a d anguli dabuntur. Deinde per quintum, latera a b, b c, a c, c d, totumq; b c aſſequemur.



Hæc obiter de Triangulis, prout inſtituto noſtro fuerint neceſſaria modo ſufficiant. Quæ ſi latius tractari debuiſſent, ſingulari opus erat uolumine.

FINIS PRIMI LIBRI.

NICOLAI CO PERNICI REVOLVTIONVM LIBER SECVNDVS.

CVM in præcedenti libro tres in ſumma telluris motus expoſuerimus, quibus polliciti ſumus apparentia ſyderum omnia demonſtrare, id deinceps per partes examinando ſingula & inquirendo pro poſſe noſtro faciemus. Incipiemus autem à notiſsima omnium diurni nocturniq; temporis reuolutione, quam à Græcis νυχθήμερον diximus appellari, quamq; globo terreſtri maxime ac ſine medio appropriatam ſuſcepimus. quoniam ab ipſa menſes, anni & alia tempora multis nominibus exurgunt, tanquam ab unitate numerus. De dierum igitur & noctium inæqualitate, de ortu & occaſu Solis, partium zodiaci & ſignorum, & id genus ipſam reuolutionem conſequentibus, pauca quædã dicemus: eo præſertim, quòd multi de his abunde ſatis ſcripſerint, quæ tamen noſtris aſtipulantur & conſentiunt. Nihilq; refert, ſi quod illi per quietam terram, & mundi uertiginem demonſtrant, hoc nos ex oppoſito ſuſcipientes ad eandem concurramus metam: quoniam in his quę ad inuicem ſunt, ita contingit, ut uiciſsim ſibiipſis conſentiant. Nihil tamen eorum quæ neceſſaria erunt prætermittemus. Nemo uero miretur ſi adhuc ortum & occaſum Solis & ſtellarum, atq; his ſimilia ſimpliciter nominauerimus, ſed nouerit nos conſueto ſermone loqui, qui poſsit recipi ab omnibus, ſemper tamen in mente tenentes, quod

Qui terra uehimur, nobis Sol Lunaq; tranſit,
Stellarumq; uices redeunt, iterumq; recedunt.

De circulis & eorum nominibus. Cap. I.

CIrculum æquinoctialem diximus maximum parallelorum globi terreni circa polos reuolutionis ſuæ cotidianæ deſcriptorum. Zodiacum uero per medium ſignorum

ſignorum circulum, ſub quo centrum ipſius terræ annua reuolutione circuit. At quoniam zodiacus æquinoctiali obliquus exiſtit: pro modo inclinationis axis terræ ad illam, per cotidianam terræ reuolutionem binos orbes utrobiq; ſe contingentes deſcribit, tanquam extremos limites obliquitatis ſuæ, quos uocãt Tropicos. Sol enim in his tropas, hoc eſt cõuerſiones facere uidetur, hyemalem uidelicet & æſtiuam. Vnde & eam qui Boreas eſt ſolſticialem tropicum, Brumalem alterum qui ad Auſtrum, appellare conſueuerũt, prout in ſummaria terreſtrium reuolutionum enarratione ſuperius eſt expoſitum. Deinde ſequitur dictus Horizon, quem finientem uocant Latini: definit enim nobis apparentem mundi partem, ab ea quæ occultatur, ad quem oriri uidentur omnia quæ occidunt, centrum habentem in ſuperficie terræ, polum ad uerticem noſtrum. At quoniam terra ad cœli immẽſitatem incomparabilis exiſtit, præſertim quòd etiam totum hoc, quod inter Solem & Lunam exiſtit, iuxta hypotheſim noſtram, ad magnitudinem cœli concerni nequit: uidetur horizon circulus cœlum bifariam ſecare tanquam per mundi cẽtrum, ut à principio demonſtrauimus. Quatenus autem obliquus fuerit ad æquinoctialem horizon, contingit & ipſe geminos hinc inde parallelos circulos, Boreum quidem ſemper apparentium, Auſtrinum uero ſemper occultorum: ac illum Arcticum, hunc Antarcticum nominatos à Proclo & Græcis ferè, qui pro modo obliquitatis horizontis ſiue eleuationis poli æquinoctialis, maiores minoresúe fiũt. Supereſt meridianus, qui per polos horizontis, etiam per æquinoctialis circuli polos incedit, & idcirco erectus ad utrumq; circulum, quem cum attigerit Sol meridiem mediamq; noctem oſtendit. At hi duo circuli centrum in ſuperficie terræ habentes, Finitorem dico & Meridianum, ſequuntur omnino motum terræ, & utcunq; uiſus noſtros. Nam oculus ubiq; centrum ſphæræ omnium circumquaq; uiſibilium ſibi aſſumit. Proinde omnes etiam circuli in terra ſumpti, ſuas in cœlo ſimiles quæ circulorum imagines referunt, ut in Coſmographia & circa terræ dimenſiones apertius demonſtratur. Et hi quidem ſunt circuli propria nomina habentes, cum alij poſsint infinitis modis & nominibus deſignari.

De obliquitate ſigniferi, & diſtantia tropicorum, & quomodo capiantur. Cap. II.

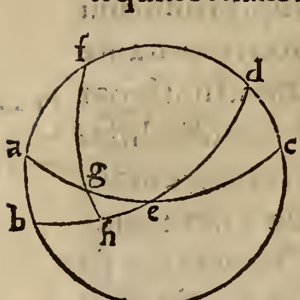
SIgnifer ergo circulus, cum inter tropicum & æquinoctialem obliquus incedat: neceſſariū iam exiſtimo, ut ipſorum tropicorum diſtantiam, ac perinde angulum ſectionis æquinoctialis & ſigniferi circulorum, quātus ipſe ſit experiamur. Id enim ſenſu percipere neceſſarium, & artificio inſtrumentorum, quibus hoc potiſsimum habetur, ut præparetur quadrum ligneum, uel magis ex alia ſolidiori materia, lapide uel metallo: ne forte aëris alteratione inconſtans lignum fallere poſſet operantem. Sit autem una eius ſuperficies exactiſsime complanata, habeatq; latitudinem, quæ ſectionibus admittendis ſufficiat, ut ſi eſſet cubitorum trium uel quatuor. Nam in uno angulorū ſumpto centro, quadrant circuli pro illius capacitate deſignatur & diſtinguitur in partes XC. æquales, quæ itidem ſubdiuiduntur in ſcrupula LX. uel quæ poſsint accipere. Deinde ad centrū gnomon affigitur Kylindroides optime tornatus, & erectus ad illam ſuperficiem parumper emineat, quantum forſan digiti latitudine, uel minus. Hoc inſtrumento ſic præparato lineam meridianam explicare conuenit in pauimento ſtrato ad planiciem horizontis, & quàm diligenter exæquato per Hydroſcopium uel Chorobaten, ne in aliquam partem dependeat. In hoc enim deſcripto circulo è centro eius gnomon erigitur, & obſeruantes quandoq; ante meridiem ubi umbræ extremitas circumcurrentem circuli tetigerit, ſignabimus. Similiter poſt meridiem faciemus, & circumferentiam circuli inter duo ſigna iam notata iacentem bifariam ſecabimus. Hoc nempe modo à centro per ſectionis punctum educta recta linea meridiem nobis & Septentrionem infallibiliter indicabit. Ad hanc ergo tanquam baſim erigitur planicies inſtrumenti & ad perpendiculum figitur, conuerſo ad meridiem centro, à quo deſcendens linea examinatim rectis angulis lineæ meridianæ congruat. Euenit enim hoc modo, ut ſuperficies inſtrumenti meridianum habeat circulum. Hinc Solſticij & Brumæ diebus meridianæ Solis umbræ ſunt obſeruandæ

obſeruandæ per indicem illum ſiue Kylindrium è centro cadentes, adhibita re quapiam circa ſubiectam quadrantis circumferentiam: ut locus umbræ certius teneatur, & adnotabimus quàm accuratiſsime medium umbræ in partibus & ſcrupulis. Nam ſi hoc fecerimus, circumferentia quæ inter duas umbras ſignata, Solſticialem & Brumalem inuenta fuerit, tropicorũ diſtantiam, ac totam ſigniferi obliquitatem nobis oſtendet, cuius accepto dimidio, habebimus, quantum ipſi tropici ab æquinoctiali diſtãt, & quantus ſit angulus inclinationis æquinoctialis ad eum, qui per medium ſignorum eſt circulum, fiet manifeſtum. Ptolemæus igitur interuallum hoc, quod inter iam dictos limites eſt Boreum & Auſtrinum deprehendit partium 47. ſcrup. primorum 42. ſecundorum 40. quarum eſt circulus 360. prout etiam ante ſe ab Hypparcho & Eratoſthene reperit obſeruatum: ſuntq; partes 11. quarum totus circulus fuerit 83. & exinde dimidia differentia, quæ partium eſt 23. ſcrup. primorum 51. ſecundorum 20. conuincebat tropicorum ab æquinoctiali circulo diſtantiam, quibus circulus eſt partium 360. & angulum ſectionis cum ſignifero. Exiſtimauit igitur Ptolemæus inuariabiliter ſic ſe habere, & permanſurum ſemper. Verum ab eo tempore inueniuntur hæc continue decreuiſſe ad nos uſq;. Reperta eſt enim iam à nobis & alijs quibuſdam coætaneis noſtris diſtantia tropicorum partium eſſe non amplius 46. & ſcrup. primorum 58. fere, & angulus ſectionis partium 23. ſcrup. 28. & duarum quintarum unius, ut ſatis iam pateat mobilem eſſe etiam ſigniferi obliquationem, de qua plura inferius, ubi etiam oſtendemus cõiectura ſatis probabili, nunquam maiorem fuiſſe partibus 23. ſcrup. 52. nec unquam minorem futuram part. 23. ſcrup. 28.

De circumferentijs & angulis ſecantium ſeſe circulorum, æquinoctialis, ſigniferi, & meridiani, è quibus eſt declinatio & aſcenſio recta, deq; eorum ſupputatione. Cap. III.

QVod igitur de Finitore dicebamus ab ipſo oriri & occidere mundi partes, hoc apud circulum meridianum cœlum mediare dicimus, qui utrunq; etiam XXIIII. hora-

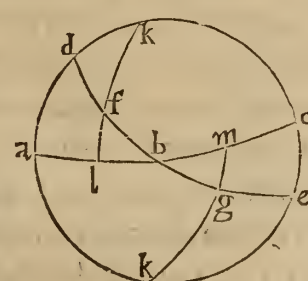
rum ſpacio ſigniferum cum æquinoctiali tranſmittit, dirimitq́;, ſecando eorum à ſectione uerna uel autumnali circumferentias, dirimiturq́; uicißim ab illis intercepta circumferentia. Cumq́; ſint omnes maximi, conſtituunt triangulum ſphæricum orthogonium. rectus quippe angulus eſt, quo meridianus æquinoctialem per polos, ut definitum eſt, ſecat. Vocant autem circumferentiam meridiani, ſiue cuiuslibet per polos circuli ſic interceptã declinationem zodiaci ſegmenti. Eam uero quæ ex circulo æquinoctiali conſentit, aſcenſionem rectam, ſimul exeuntem cum cõpari ſibi zodiaci circumferentia. Quę omnia in triangulo conuexo facile demõſtrantur. Sit enim a b c d circulus tranſiens per polos æquinoctialis ſimul & zodiaci, quẽ pleriq; Colurum ſolſtitiorũ



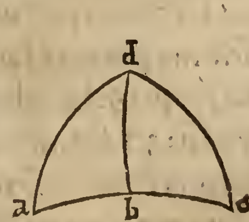
appellant: medietas ſigniferi a e c, medietas æquinoctialis b e d, ſectio Verna in e ſigno, Solſticiũ in a, Bruma in c. Aſſumatur aũt f polus cotidianæ reuolutionis, & ex ſignifero e g circumferentia partiũ, uerbi gratia, XXX. cui ſuper inducatur quadrãs circuli f g h. Tunc manifeſtum eſt, quod in triangulo e g h, datur latus e g partium XXX. cum angulo e g h, cum fuerit minimus partiũ XXIII. ſcrup. XXVIII. ſecundũ maximam declinationẽ a b, quibus CCCLX. ſunt quatuor recti, et angulus g h e rectus eſt. Igitur per quartũ ſphęricorum ipſum e h g triangulũ datorũ erit angulorũ & laterũ. Nempe demonſtratũ eſt, q́ ſubtenſam duplicis e g ad ſubtenſam duplicis g h, eſt ſicut ſubtẽdentis duplam a g e, ſiue dimetientis ſphęrę ad ſubtenſam duplicis a b, & ſemiſſes earum ſimiliter, quoniam dupli a g e ſemiſsis eſt ex centro partium 100000. & quæ ſub a b earundẽ partium 39822. at e g partium 50000. & quoniam ſi quatuor numeri proportionales fuerint, quod ſub medijs cõtinetur, ęquale eſt ei quod ſub extremis, habebimus ſemiſſem ſubtendẽtis duplam g h circumferentiã partiũ 19911. & per ipſam in canone eandẽ g h partiũ XI. ſcru. XXIX. declinationẽ ſegmento e g reſpondentẽ. Quapropter & in triangulo a f g dantur latera f g partiũ LXXVIII. ſcrup. XXXI. & a g earundem LX. tanq́ reliqua quadrantium, & angulus f a g eſt rectus, eodem modo ſubtendentes duplicium, f g, a g, f g h, & b h,

ſiue

ſiue eorum ſemiſſes proportionales. Cum autem ex his tres ſunt datæ, dabitur etiam quarta b h partium 62. ſcrup. 6. aſcenſio recta à puncto ſolſtitij, ſiue h e partium 27. ſcrup. 54. à uerno æquinoctio. Similiter ex datis lateribus f g partium 78. ſcrup. 31. & a f earundem partium 66. ſcrup. 32. & quadrante circuli, habebimus angulum a g f partium 69. ſcrup. 23. s. proxime, cui ad uerticē poſitus h g e eſt ęqualis. Hoc exemplo & in cęteris faciemus. Illud autem non oportet ignorare, quòd meridianus circulus ſigniferum in ſignis quibus tropicos contingit ad rectos ſecat angulos. Nam per polos ipſum tunc ſecat, ut diximus. Ad puncta uero ęquinoctialia eo minorem recto faciat angulum, quo ſignifer à recto declinat, ut iuxta minimam quidem inclinationē partium ſit 66. ſcrup. 32. Eſt etiam animaduertendum, quòd ad æquales ſigniferi circumferentias, quæ ab æquinoctialibus tropiciſúe punctis ſumuntur, anguli & latera triangulorum ſequūtur æqualia, quemadmodū ſi deſcripſerimus æquinoctialis circumferentiam a b c, & ſigniferum d b e, ſeſe in b ſigno ſecantes, in quo ſit æquinoctium, aſſumpſerimusq́ʒ æquales circumferentias f b & b g, atqʒ per polos motus diurni binos quadrantes circulorum k f l & K g m, erunt bina triangula f l b & b m g, quorū latera b f & b g ſunt æqualia, & anguli qui ad b uerticem,



& qui circa l & m recti. Igitur per VI. ſphæricorum æqualium laterū & angulorum. Ita f l & m g declinationes æquales & aſcenſiones rectæ l b & b m, & reliquus angulus f reliquo g. Eodem modo patebit in aſſumptis à puncto tropico æqualibus circumferentijs. Veluti cum a b & b c hinc inde æquales fuerint à tropico contactu b: deductis enim ex d ęquinoctialis circuli polo quadrantibus d a, d b, erunt ſimiliter bina triangula a b d & d b c, quorum baſes a b, & b c, & latus b d, utrique commune ſunt ęqualia, & anguli qui circa b recti, per VIII. ſphæricorum demonſtrabuntur triangula ipſa æqualium eſſe laterū & an



gulorum: quo manifeſtum ſit, quòd unius in ſignifero quadrantis anguli, tales & circumferentiæ expoſitæ reliquis totius circuli quadrantibus conſentient. Quoniã exemplum Canonica deſcriptione ſubijciemus. In primo quidẽ ordine ponẽtur partes ſigniferi, Sequenti loco declinationes partibus illis reſpondentes, Tertio loco ſcrupula quibus differũt & excedunt has, quæ fiunt ſub maxima ſigniferi obliquitate particulares declinationes, quarũ ſumma eſt ſcrupulorum 24. Simili modo in aſcenſionum & angulorum tabella faciemus. Neceſſe eſt enim ad mutationem obliquitatis ſigniferi omnia mutari quæ ipſam ſequuntur. Porrò in aſcenſione recta, perquàm modica reperitur ipſa differentia, utpote quæ decimam unius temporis partẽ non excedat, quæꝙ in horario ſpacio centeſimam ſolummodo & quinquageſimam efficit. Tempora ſiquidem uocant priſci, circuli æquinoctialis partes, quę ſigniferi partibus cooriuntur, quarum utrarumꝙ circulus eſt, ut ſæpe diximus CCCLX. ſed pro earundem diſcretione, ſigniferi partes gradus, æquinoctialis uero tempora plerique nominauerunt, quod & nos de cætero imitabimur. Cum igitur tantula ſit hæc differentia, quæ merito poſsit contemni, non piguit & hanc apponere. E quibus tum etiam in qua uis alia ſigniferi obliquatione eadem patebunt, ſi pro ratione exceſſus à minima ad maximam obliquitatem ſigniferi ſimiles partes ſingulis concernãtur. Vt exempli gratia in obliquitate partium 23. ſcrup. 34. ſi uelim cognoſcere quanta 30. gradibus ſigniferi ab æquinoctio ſumptis declinatio debeatur. Inuenio quidẽ in Canone partes 11. ſcrup. 29. ac in differentia ſcrup. 11. quæ in ſolidum adderentur in maxima ſigniferi obliquitate, quæ erat ut diximus partium 23. ſcrup. 52. At iam ponitur eſſe partium 23. ſcrup. 34. maior inquam 6. ſcrupulis quàm ſit minima, quæ ſunt quarta pars ex 24. ſcrup. quibus maxima excedit obliquitas. Eiuſdem autem rationis partes è ſcrup. 11. ſunt ferè 3. quæ cum adiecero partibus 11. ſcrup. 19. habebo part. 11. ſcrup. 32. quibus tunc declinabunt gradus 30. ſigniferi, ab æquinoctio ſumpti. Eodem modo & in angulis & aſcenſionibus rectis licebit facere, niſi quòd his auferre ſemper oportet, illis ſemper addere, ut omnia pro tẽpore prodeant examinatiora.

Canon

Canon declinationum partium ſigniferi.

30 dia.	Decli-natio.		Dif fer.	30 dia.	Decli-natio.		Dif fer.	30 dia.	Decli-natio.		Dif fer.
pt.	pt.	ſcr.	ſcr.	pt.	pt.	ſcr.	ſcr.	pt.	pt.	ſcr.	ſcr.
1	0	24	0	31	11	50	11	61	20	23	20
2	0	48	1	32	12	11	12	62	20	25	21
3	1	12	1	33	12	32	12	63	20	47	21
4	1	36	2	34	12	52	13	64	20	58	21
5	2	0	2	35	12	12	13	65	21	9	21
6	2	23	2	36	12	32	14	66	21	29	22
7	2	47	3	37	13	52	14	67	21	30	22
8	3	11	3	38	13	12	14	68	21	40	22
9	3	35	4	39	14	31	14	69	21	49	22
10	3	58	4	40	14	50	14	70	21	58	22
11	4	22	4	41	15	9	15	71	22	7	22
12	4	45	4	42	15	27	15	72	22	15	23
13	5	9	5	43	15	46	16	73	22	23	23
14	5	32	5	44	16	4	16	74	22	30	23
15	5	25	5	45	16	22	16	75	22	37	23
16	6	19	6	46	16	39	17	76	22	44	23
17	6	41	6	47	16	56	17	77	22	50	23
18	7	4	7	48	17	13	17	78	22	55	23
19	7	27	7	49	17	30	18	79	23	1	24
20	7	49	8	50	17	46	18	80	23	5	24
21	8	12	8	51	18	1	18	81	23	10	24
22	8	34	8	52	18	17	18	82	23	13	24
23	8	57	9	53	18	32	19	83	23	17	24
24	9	19	9	54	18	47	19	84	23	20	24
25	9	41	9	55	19	2	19	85	23	22	24
26	10	3	10	56	19	16	19	86	23	24	24
27	10	25	10	57	19	30	20	87	23	26	24
28	10	46	10	58	19	44	20	88	23	27	24
29	11	8	10	59	19	57	20	89	23	28	24
30	11	29	11	60	20	10	20	90	23	28	24

Differentiae istae sunt eiusmodi. Copernicus ad minimam itemque ad maximam obliquitatem (de quibus agit Lib. 3) Tabulas Declinationum binas computabat. Ipse autem descripsit Tabulam supputatam ad minimam obliquitatem; annexa semper differentia quibuslibet gradibus inter declinationes ex utraque tabula dicta excerptas. i.e. 24 sunt differentiae inter maximam et minimam obliquitatem. Quae addita ad 23.28 minimam, dat maximam 23.52. Dimidium autem 24, nempe 12 addit ad 23.28 minimam, obliquitatem mediam 23.40.

Canon aſcenſionum rectarum.

30 dia.	Tem=pora.		Differ.	30 dia.	Tem=pora.		Differ.	30 dia.	Tem-pora.		Differ.
pt.	pt.	ſcr.	ſcr.	pt.	pt.	ſcr.	ſcr.	pt.	pt.	ſcr.	ſcr.
1	0	55	55	31	28	54	4	61	58	54	4
2	1	50	50	32	29	51	4	62	59	51	4
3	2	45	45	33	30	50	4	63	60	50	4
4	3	40	40	34	31	46	4	64	62	0	4
5	4	35	35	35	32	45	4	65	63	3	4
6	5	30	3	36	33	43	5	66	64	6	3
7	6	25	1	37	34	41	5	67	65	9	3
8	7	20	1	38	35	40	5	68	66	13	3
9	8	15	1	39	36	38	5	69	67	17	3
10	9	11	1	40	37	37	5	70	68	21	3
11	10	6	1	41	38	36	5	71	69	25	3
12	11	0	2	42	39	35	5	72	70	29	3
13	11	57	2	43	40	34	5	73	71	33	3
14	12	52	2	44	41	33	6	74	72	38	2
15	13	48	2	45	42	32	6	75	73	43	2
16	14	43	2	46	43	31	6	76	74	47	2
17	15	39	2	47	44	32	5	77	75	52	2
18	16	34	3	48	45	32	5	78	76	57	2
19	17	31	3	49	46	32	5	79	78	2	2
20	18	27	3	50	47	33	5	80	79	7	2
21	19	23	3	51	48	34	5	81	80	12	1
22	20	19	3	52	49	35	5	82	81	12	1
23	21	15	3	53	50	36	5	83	82	22	1
24	22	10	4	54	51	37	5	84	83	27	1
25	23	9	4	55	52	38	4	85	84	33	1
26	24	6	4	56	53	41	4	86	85	38	0
27	25	3	4	57	54	43	4	87	86	43	0
28	26	0	4	58	55	45	4	88	87	48	0
29	26	57	4	59	56	46	4	89	88	54	0
30	27	54	4	60	57	48	4	90	90	0	0

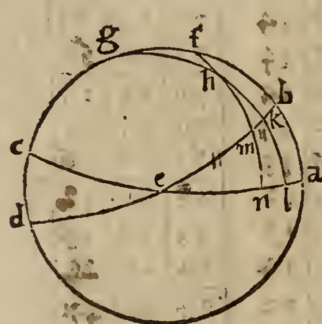
Canon angulorum meridianorum.

zodia.	Angulus		Differ.	zodia.	Angulus		Differ.	zodia.	Angulus		Differ.
pt.	pt.	ſcr.	ſcr.	pt.	pt.	ſcr.	ſcr.	pt.	pt.	ſcr.	ſcr.
1	66	30	24	31	69	33	21	61	78	6	12
2	66	31	24	32	69	45	21	62	78	28	12
3	66	32	24	33	69	57	20	63	78	50	11
4	66	33	24	34	70	10	20	64	79	13	11
5	66	35	24	35	70	23	20	65	79	35	11
6	66	37	24	36	70	37	20	66	79	58	10
7	66	40	24	37	70	51	20	67	80	21	10
8	66	43	24	38	71	5	19	68	80	44	10
9	66	46	24	39	71	20	19	69	81	8	9
10	66	49	24	40	71	35	19	70	81	32	9
11	66	53	24	41	71	50	19	71	81	56	8
12	66	57	24	42	72	6	18	72	82	20	8
13	67	2	23	43	72	22	18	73	82	45	7
14	67	6	23	44	72	38	18	74	83	10	7
15	67	13	23	45	72	55	17	75	83	35	6
16	67	19	23	46	73	12	17	76	84	0	6
17	67	26	23	47	73	29	17	77	84	25	6
18	67	34	23	48	73	47	17	78	84	50	5
19	67	42	23	49	74	5	16	79	85	15	5
20	67	47	23	50	74	23	16	80	85	40	4
21	67	55	23	51	74	42	16	81	86	6	4
22	68	3	22	52	75	1	15	82	86	32	3
23	68	11	22	53	75	20	15	83	86	58	3
24	68	20	22	54	75	40	15	84	87	24	3
25	68	30	22	55	76	0	14	85	87	47	2
26	68	39	22	56	76	20	14	86	88	19	2
27	68	49	22	57	76	41	14	87	88	40	2
28	69	0	21	58	77	2	13	88	89	6	1
29	69	11	21	59	77	23	13	89	89	33	0
30	69	22	21	60	77	44	13	90	90	0	0

Quomodo

Quomodo etiam cuiuslibet ſyderis extra circulum, qui per medium ſignorum eſt poſiti, cuius tamen latitudo cum longitudine conſtiterit, declinatio & aſcenſio recta pateat, & cum quo gradu ſigniferi cœlum mediat. Cap. IIII.

HÆc de ſignifero æquinoctiali & meridiano circulo, ac eorum mutuis ſectionibus expoſita ſunt. Verum ad cotidianam reuolutionem non ſolum intereſt ſcire, quæ per ipſum ſigniferum apparent, quibus Solaris tantummodo apparentiæ, aperiuntur cauſæ, ſed etiam ut eorum quæ extra ipſum ſunt, ſtellarum fixarum errantiumq́; quarum tamen longitudo & latitudo datæ fuerint, declinatio ab æquinoctiali circulo, & aſcenſio recta ſimiliter demonſtrentur. Deſcribatur ergo circulus, per polos æqinoctialis & ſigniferi a b c d, hemicyclus æquinoctialis ſit a e c, ſuper polum f, & ſigniferi b e d, ſuper polum g, ſectio æquinoctialis in e ſigno. A polo autem g per ſtellam deducatur circumferentia g h k l, ſitq́ ſtellæ locus datus in h ſigno, per quam à polo diurni motus deſcendat circuli quadrans f h m n. Tunc manifeſtum eſt, quòd ſtella quæ in h exiſtit, meridianum incidit cum duobus m & n ſignis, & ipſa h m n circumferentia eſt declinatio ſtellæ ab æquinoctiali circulo, & e n aſcenſio in ſphæra recta, quæ quærimus. Quoniam igitur in triangulo k e l, latus k e datur, & angulus k e l, & e k l rectus, dantur ergo per quartum ſphæricorum latera k l & e l, cum reliquo angulo qui ſub k l e, tota ergo h k l datur circumferentia. Et propterea in triangulo h l n duo anguli dati ſunt h l n, & l n h rectus, cum latere h l: dantur ergo per idem quartum ſphæricorum reliqua latera h n declinatio ſtellæ, & l n, quæq́; ſupereſt n e aſcenſio recta, qua ab æquinoctio ſphæra ad ſtellam permutatur. Vel alio modo. Si ex præcedentibus k e circumferentiam ſigniferi aſſumas tanquam aſcenſionem rectam ipſius l e, dabitur ipſa l e, uiceuerſa ex Canone aſcenſionum rectarum, & l k ut declinatio congruens ipſi l e,



atq́;

atq; angulus qui ſub k l e per canonem angulorum meridianorum, é quibus reliqua, ut iam demonſtrata ſunt, cognoſcentur. Deinde propter e n aſcenſionem rectam, dantur partes ſigniferi e m, quibus ſtella cum m ſigno cœlum mediat.

De finitoris ſectionibus. Cap. V.

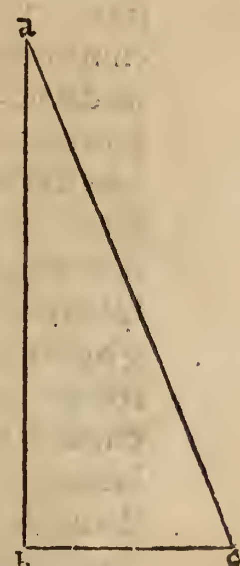
HOrizon autem circulus, alius eſt rectæ ſphæræ, alius obliquæ. Nam rectæ ſphæræ horizon dicitur, ad quem ęquinoctialis erigitur, ſiue per polos eſt æquinoctialis circuli. Obliquæ uero ſphæræ uocamus eum, ad quem circulus æquinoctialis inclinatur. Igitur in horizonte recto omnia oriuntur & occidunt, fiuntq; dies noctibus ſemper ęquales. Omnes enim parallelos motu diurno deſcriptos per medium ſecat horizon, nempe per polos, & accidunt ibi quæ iam circa meridianum explicauimus. Diem uero hic accipimus ab ortu Solis ad occaſum, non utcunq; à luce ad tenebras, uti uulgus intelligit; quod eſt à diluculo ad primam facem, de quo tamen circa ortum & occaſum ſignorum plura dicemus. E contrario, ubi axis terræ erigitur horizonti, nihil oritur & occidit, ſed in gyrum omnia uerſata ſemper in aperto ſunt, uel in occulto, niſi quòd alius motus produxerit, qualis eſt annuus circa Solem: quo ſequitur per ſemeſtre ſpacium diem ibi durare perpetuum, reliquo tempore noctem: nec alio quàm hyemis & æſtatis diſcrimine, quoniam æquinoctialis circulus ibi conuenit in horizonte. Porrò in ſphæra obliqua, quędam oriuntur & occidunt, quædam in aperto ſunt ſemper, aut in occulto, fiunt interim dies & noctes inæquales. Vbi horizon obliquus exiſtens contingit duos circulos parallelos, iuxta modum inclinationis, quorum is qui ad apparentem polum eſt, definit ſemper patentia, & ex aduerſo qui ad latentem eſt polum, latentia. Inter hos ergo limites per totam latitudinem incedens horizon, omnes in medio parallelos in circumferentias ſecat inæquales, excepto æquinoctiali, qui maximus eſt parallelorum: & maximi circuli bifariam ſe inuicem ſecant. Ipſe igitur finiens obliquus dirimit in hemiſphærio ſuperiori uerſus apparentem polum maiores parallelorum circumferentias, eis quæ ad Auſtrinum latentemq; polum, & é conuerſo in occulto hemiſphærio,

in quibus Sol motu diurno apparens, efficit dierum & noctium diſparitatem.

Quæ ſint umbrarum meridianarum differentiæ. Cap. VI.

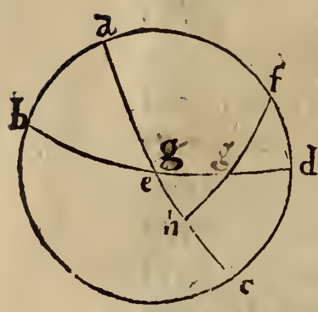
SVnt & umbrarum meridianarum differentiæ, quibus alij Periſcij, alij Amphiſcij, alij Heteroſcij uocantur. Periſcij quidem ſunt quos circumumbratiles dicere poſſumus, circumquaꝗ Solis umbram ſortientes. Et ſunt ij, quorũ uertex ſiue polus horizõtis minus uel nõ amplius abeſt à polo terræ, quàm tropicus ab æquinoctiali. Ibi cũ paralleli quos attingit horizon, limites exiſtentes ſemper apparentium uel occultorum, tropicis ſunt maiores uel æquales. Ac proinde Sol æſtiuus in ſemper apparentibus eminens, eo tempore gnomonum umbras quoquo uerſum proijcit. At ubi horizon tropicos circulos tangit, fiũt & ipſi ſemper apparentium, & ſemper occultorũ limites. Quapropter Sol in ſolſtitio pro media nocte terram radere cernitur, quo momento totus ſignifer circulus conuenit in horizonte, & confeſtim ſex ſigna ſimul oriuntur, & totidem ex aduerſo ſimul occidunt, & polus ſigniferi cũ polo horizontis coincidit. Amphiſcij, qui meridianas umbras ad utranꝗ partem mittũt, ſunt inter utrumꝗ tropicum habitantes, quod ſpacium priſci mediam Zonam uocant, & quoniam per omnem illum tractum ſignifer circulus bis rectus inſiſtit, ut in ſecundo theoremate Phænomenon apud Euclidem demonſtratur, bis ibidem abſumuntur umbræ gnomonum, & Sole hinc inde tranſmigrante, gnomones modo in Auſtrum, modo in Boream umbram tranſmittunt. Cæteri qui inter hos & illos habitamus Heteroſcij ſumus, eo quòd in alteram ſolummodo partem, hoc eſt Septentrionẽ mittimus umbras meridianas. Conſueuerunt autem priſci Mathematici orbem terrarum in ſeptem climata ſecare, utputa per Meroen, per Sienã, per Alexandriam, per Rhodon, per Helleſpontũ, per medium Pontum, per Boriſthenẽ, per Bizantium, & cætera per ſingulos parallelos, ad differentiã & exceſſum maximorũ dierum. Vmbrarũ quoꝗ longitudinem quas in meridie ſub ęquinoctijs, ac utriſꝗ Solis conuerſionibus per gnomones obſeruarũt, & penes ele-

nes eleuationem poli, ſiue latitudinem cuiuſq; ſegmēti. Hæc cum tempore partim mutata, nō prorſus eadem ſunt quæ olim, propter mutabilem, ut diximus, ſigniferi obliquitatē, quę latuit priores: ſiue ut rectius dicam, propter æquinoctialis circuli ad ſigniferi planum uariantem inclinationem, à qua illa pendet. Sed eleuationes poli, ſiue latitudines locorū, & umbræ æquinoctiales conſentiunt ijs, quæ antiquitus inueniuntur annotata: quod oportebat accidere, quoniā circulus æquinoctialis ſequitur polū globi terræ. Quocirca & illa ſegmenta, non ſatis exacte per quæcunq; umbrarum & dierum accidentia deſignantur & definiuntur, ſed rectius per ipſorū ab æquinoctiali circulo diſtantias, quæ manēt perpetuo. Illa uero tropicorum mutatio quanq; permodica exiſtens, modicam circa loca Auſtrina dierum & umbrarū diuerſitatē admittit, ad ſeptētrionem tendentibus fit euidentior. Quod igitur gnomonū umbras concernit manifeſtum eſt, ꝙ ad quamlibet altitudinem Solis datā percipiatur umbræ longitudo, & è conuerſo. Quemadmodum ſi fuerit gnomon a b, qui iaciat umbram b c, cumq; index ipſe rectus exiſtat ad planum horizōtis, neceſſe eſt ut a b c angulum ſemper rectum efficiat, per definitionem rectarum ad planum linearum. Quapropter ſi connectatur a c, habebimus a b c triangulum rectāgulum, & ad datam Solis altitudinem, datum etiam habebimus eum, qui ſub a c b angulum. Et per primū triangulorum pręceptum a b gnomonis, ad umbrā ſuam b c ratio dabitur, & ipſa b c longitudine. Vicisſim quoq; cum a b & b c fuerint data, conſtabit etiā per tertium planorū angulus a c b, & Solis eleuatio umbram illam pro tempore efficientis. Hoc modo priſci in deſcriptione illorum ſegmentorū globi terrę cum in æquinoctijs, tum in utraq; trope ſuas cuiuſq; umbrarum meridianarum longitudines aſſignarunt.



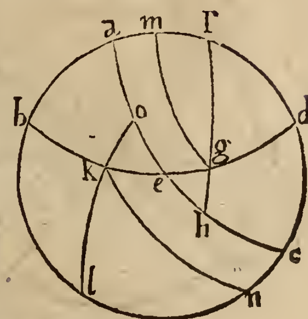
Maximus dies, latitudo ortus, & inclinatio ſphæræ, quomodo inuicem demonſtrentur, & de reliquis dierum differentijs. Cap. VII.

ITa quoq; ad quamlibet obliquitatem ſphærę, ſiue inclinationem horizontis maximũ minimumq; diem cũ latitudine ortus, ac reliquam dierum differentiam ſimul demõſtrabimus. Eſt autẽ latitudo ortus circumferentia circuli horizontis ab ortu Solſtitiali ad Brumalẽ intercepta, ſiue utriuſq; ab ex ortu æquinoctiali diſtantia. Sit igitur meridianus orbis a b c d, & in hemiſphærio orientali ſemicirculus horizõtis b e d, ęquinoctialis circuli a e c, cuius polus Boreas ſit f. Aſſumpto Solis



exortu ſub æſtiua conuerſione in g ſigno, deſcribatur f g h circumferentia maximi circuli. Quoniã igitur mobilitas ſphęrę terreſtris in f polo circuli ęquinoctialis peragitur, neceſſe eſt g h ſigna in meridiano a b c d cõgruere, quoniam paralleli circa eoſdem ſunt polos, per quos maximi quiq; circuli ſimiles auferunt ex illis circumferentias. Quapropter idẽ tempus quod eſt ab ortu ipſius g ad meridiẽ metitur, etiam a e h circumferentiam, & reliquam ſemicirculi ſubterraneam partẽ c h, à media nocte ad ortũ. Eſt autem ſemicirculus a e c, & quadrantes ſunt circulorũ a e & e c, cum ſint à polo ipſius a b c d: erit propterea e h dimidia differentia maximi diei ad æquinoctialem, & e g inter æquinoctialem & ſolſtitialem exortũ latitudo. Cum igitur in triangulo e h g conſtiterit angulus qui ſub g e h obliquitatis ſphęrę iuxta a b circumferẽtiam, & qui ſub g h e rectus, cũ latere g h per diſtantiam tropici æſtiui ab æquinoctiali, reliqua etiam latera per quartũ ſphęricorum, e h dimidia differentia diei æquinoctialis & maximi, & g e latitudo ortus dant̃. Idcirco etiam ſi cum latere g h latus e h maximi diei & æquinoctialis differẽtia, uel e g datum fuerit: datur qui circa e angulus inclinationis ſphæræ, ac perinde f d eleuatio poli ſupra horizonta. Quin etiã ſi non tropicum ſed aliud quodcunq; in ſignifero g punctũ ſumatur, utraq; nihilominus e g & e h circumferẽtia patebit. Quoniam per canonẽ declinationum ſuprà expoſitũ, nota ſit g h circũferentia declinationis, quæ partem ipſam ſigniferi concernit, ſiũtq; cætera eodem modo demonſtrationis aperta. Vnde etiam ſequitur, q; partes ſigniferi, quæ æqualiter à tropico diſtant eaſdẽ auferunt horizontis circumferentias ab æquinoctiali exortu, & ad eaſdem partes,

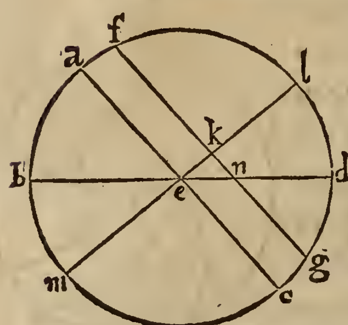
tes, faciuntq́ dierum & noctiũ magnitudines inuicem æquales, quod eſt, quoniam idem parallelus utrũq; habet ſigniferi gradũ, cum ſit æqualis ad eandẽq; partem ipſorũ declinatio. Ad utrãq; uero partem ab æquinoctiali ſectione ęqualibus ſumptis circumferentijs accidũt rurſus latitudines ortus æquales, ſed in diuerſas partes, ac permutatim dierum ac noctium magnitudines, eo q; æquales utrobiq; deſcribũt circũferentias parallelorũ, prout ipſa ſigna æqualiter ab æquinoctio diſtantia, declinationes ab orbe æquinoctiali habent ęquales. Deſcribãtur enim in eadem figura parallelorũ circumferentiæ, & ſint g m, & k n, quę ſecent finientem b e d in g k ſignis, accommodato etiam ab Auſtrino polo l quadrante maximi circuli l k o. Quoniam igitur h g declinatio æqualis eſt ipſi k o, erunt bina triangula d f g & b l k, quorum duo latera alterum alteri, f g æquale eſt ipſi l k, & f d eleuatio poli ipſi l b, & anguli qui circa b d ſunt recti. Tertium igitur latus d g tertio b k æquale, è quibus etiam relinquuntur g e, e k latitudines ortus æquales. Quapropter cum hic quoq; duo latera e g, g h ſint æqualia duobus e k, k o, & anguli qui ſunt ad e uerticem æquales: reliqua e h, e o, ob id latera æqualia, quibus additis æqualibus colligitur tota, o e c circumferentia toti a e h æqualis. Atqui maximi per polos circuli parallelorum orbium ſimiles auferunt circumferentias: erunt & ipſæ g m, k n ſimiles inuicem & æquales. Quod erat demonſtrandum.



At hæc omnia poſſunt alio quoque modo demonſtrari. Deſcripto itidem meridiano circulo a b c d, cuius centrum ſit e, dimetiens æquinoctialis & communis ipſorum orbium ſectio ſit a e c, dimetiens horizontis ac linea meridiana b e d, axis ſphæræ l e m, polus apparens l, occultus m. Aſſumpta diſtantia conuerſionis æſtiuæ, uel quælibet alia declinatio ſit a f, ad quam agatur f g dimetiens paralleli, in ſectione quoq; communi cum meridiano, quæ ſecabit axem in k, lineam meridianam in n. Quoniam



igitur parallela ſunt, ſecundum Poſydonij definitionem, quę nec annuunt nec abnuūt, ſed lineas perpendiculares inter ſe ſortiuntur ubiq; æquales, erit ipſa k e recta linea æqualis dimidię ſubtendentis duplam a f circumferentiā. Similiter k n erit dimidię ſubtendentis circumferentiam paralleli, cuius quę ex centro eſt f k, per quam quidem differentiam dies ęquinoctialis differt à diuerſo. Idq; propterea, q omnes ſemicirculi, quorum illæ communes ſectiones exiſtunt, hoc eſt quorum ſunt dimetientes, utputa b e d horizontis obliqui, l e m horizontis recti, a e c ęquinoctialis, & f k g paralleli, recti ſunt ad planū orbis a b c d. Et quas inter ſe faciunt ſectiones per XIX. undecimi libri ele. Euclidis, ſunt eidē plano perpendiculares in e k n ſignis, & per ſextā eiuſdē paralleli, & k eſt centrū paralleli, e centrū ſphęrę. Quapropter & e n ſemiſsis eſt ſubtendentis duplā circumferentiā horizontis, quā oriens paralleli differt ab ortu æquinoctiali.



Cum igitur a f declinatio fuerit data cū reliqua quadrantis f l, cōſtabit ſemiſſes ſubtendētium dupla k f ipſius a f, & f k ipſius f l, in partibus quibus a e eſt 100000. In triangulo uero e k n rectangulo, qui ſub k e n angulus datur penes d l eleuationē poli, & reliquus k n e ęqualis ipſi a e b, quod in obliqua ſphęra paralleli pariter inclinantur ad horizontē, dantur in eiſdem partibus latera, quarū quę ex centro ſphęrę eſt 100000. Quibus igitʳ quę ex centro f k paralleli fuerint 100000. dabitʳ etiā ipſa k n tanq; dimidia ſubtendentis totam differentiā diei æquinoctialis & paralleli in partibus, quib. ſimiliter orbis parallelus eſt CCCLX. Ex his manifeſtū eſt, rationē f k ad k n cōſtare duabus rationibus, uidelicet ſubtenſę dupli f l ad ſubtēſam dupli a f, id eſt f k ad k e, atq; ſubtenſæ dupli a b ad ſubtenſam dupli d l, eſtq; ſicut e k ad k n, nempe inter f k & k n aſſumitur e k. Similiter quoq; b e ad e n rationem, componunt b e ad e k, atq; k e ad e n. Sic equidem exiſtimo non ſolum dierum & noctium inæqualitatem, uerumetiā Lunæ & ſtellarum, quarumcunq; declinatio data fuerit parallelorum, per eos motu diurno deſcriptorum ſegmēta diſcerni, quæ ſupra terram ſunt, ab ijs quæ ſubtus, quibus ortus & occaſus illorum facile poterit intelligi.

Canon

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli

Declinatio.	31 pt.	31 ſcr.	32 pt.	32 ſcr.	33 pt.	33 ſcr.	34 pt.	34 ſcr.	35 pt.	35 ſcr.	36 pt.	36 ſcr.
1	0	36	0	37	0	39	0	40	0	42	0	44
2	1	12	1	15	1	18	1	21	1	24	1	27
3	1	48	1	53	1	57	2	2	2	6	2	11
4	2	24	2	30	2	36	2	42	2	48	2	55
5	3	1	3	8	3	15	3	23	3	31	3	39
6	3	37	3	46	3	55	4	4	4	13	4	23
7	4	14	4	24	4	34	4	45	4	36	5	7
8	4	51	5	2	5	14	5	26	5	39	5	52
9	5	28	5	41	5	54	6	8	6	22	6	36
10	6	5	6	20	6	35	6	50	7	6	7	22
11	6	42	6	59	7	15	7	32	7	49	8	7
12	7	20	7	38	7	56	8	15	8	34	8	53
13	7	58	8	18	8	37	8	58	9	18	9	39
14	8	37	8	58	9	19	9	41	10	3	10	26
15	9	16	9	38	10	1	10	25	10	49	11	14
16	9	55	10	19	10	44	11	9	11	25	12	2
17	10	35	11	1	11	27	11	54	12	22	12	50
18	11	16	11	43	12	11	12	40	13	9	13	39
19	11	56	12	25	12	55	13	26	13	57	14	29
20	12	38	13	9	13	40	14	13	14	46	15	20
21	13	20	13	53	14	26	15	0	15	36	16	12
22	14	3	14	37	15	13	15	49	16	27	17	5
23	14	47	15	23	16	0	16	38	17	17	17	58
24	15	31	16	9	16	48	17	29	18	10	18	52
25	16	16	16	56	17	38	18	20	19	3	19	48
26	17	2	17	45	18	28	19	12	19	58	20	45
27	17	50	18	34	19	19	20	6	20	54	21	44
28	18	38	19	24	20	12	21	1	21	51	22	43
29	19	27	20	16	21	6	21	57	22	50	23	45
30	20	18	21	9	22	1	22	55	23	51	24	48
31	21	10	22	3	22	58	23	55	24	53	25	53
32	22	3	22	59	23	56	24	56	25	57	27	0
33	22	57	23	54	24	19	25	59	27	3	28	9
34	23	55	24	56	25	59	27	4	28	10	29	21
35	24	53	25	57	27	3	28	10	29	21	30	35
36	25	53	27	0	28	9	29	21	30	35	31	52

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli

Declinatio.	37 pt.	37 ſcr.	38 pt.	38 ſcr.	39 pt.	39 ſcr.	40 pt.	40 ſcr.	41 pt.	41 ſcr.	42 pt.	42 ſcr.
1	0	45	0	47	0	49	0	50	0	52	0	54
2	1	31	1	34	1	37	1	41	1	44	1	48
3	2	16	2	21	2	26	2	31	2	37	2	42
4	3	1	3	8	3	15	3	22	3	29	3	37
5	3	47	3	55	4	4	4	13	4	22	4	31
6	4	33	4	43	4	53	5	4	5	15	5	26
7	5	19	5	30	5	42	5	55	6	8	6	21
8	6	5	6	18	6	32	6	46	7	1	7	16
9	6	51	7	6	7	22	7	38	7	55	8	12
10	7	38	7	55	8	13	8	30	8	49	9	8
11	8	25	8	44	9	3	9	23	9	44	10	5
12	9	13	9	34	9	55	10	16	10	39	11	2
13	10	1	10	24	10	46	11	10	11	35	12	0
14	10	50	11	14	11	39	12	5	12	31	12	58
15	11	39	12	5	12	32	13	0	13	28	13	58
16	12	29	12	57	13	26	13	55	14	26	14	58
17	13	19	13	49	14	20	14	52	15	25	15	59
18	14	10	14	42	15	15	15	49	16	24	17	1
19	15	2	15	36	16	11	16	48	17	25	18	4
20	15	55	16	31	17	8	17	47	18	27	19	8
21	16	49	17	27	18	7	18	47	19	30	20	13
22	17	44	18	24	19	6	19	49	20	34	21	20
23	18	39	19	22	20	6	20	52	21	39	22	28
24	19	36	20	21	21	8	21	56	22	46	23	38
25	20	34	21	21	22	11	23	2	23	55	24	50
26	21	34	22	24	23	16	24	10	25	5	26	3
27	22	35	23	28	24	22	25	19	26	17	27	18
28	23	37	24	33	25	30	26	30	27	31	28	36
29	24	41	25	40	26	40	27	43	28	48	29	57
30	25	47	26	49	27	52	28	59	30	7	31	19
31	26	55	28	0	29	7	30	17	31	29	32	45
32	28	5	29	13	30	54	31	31	32	54	34	14
33	29	18	30	29	31	44	33	1	34	22	35	47
34	30	32	31	48	33	6	34	27	35	54	37	24
35	31	51	33	10	34	33	35	59	37	30	29	5
36	33	12	34	35	36	2	37	34	39	10	40	51

Eleuatio poli

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Declinat. gra.	43 pt.	43 ſcr.	44 pt.	44 ſcr.	45 pt.	45 ſcr.	46 pt.	46 ſcr.	47 pt.	47 ſcr.	48 pt.	48 ſcr.
1	0	56	0	58	1	0	1	2	1	4	1	7
2	1	52	1	56	2	0	2	4	2	9	2	13
3	2	48	2	54	3	0	3	5	3	13	3	20
4	3	44	3	52	4	1	4	9	4	18	4	27
5	4	41	4	51	5	1	5	12	5	23	5	35
6	5	37	5	50	6	2	6	15	6	28	6	42
7	6	34	6	49	7	3	7	18	7	34	7	50
8	7	32	7	48	8	5	8	22	8	40	8	59
9	8	30	8	48	9	7	9	26	9	47	10	8
10	9	28	9	48	10	9	10	31	10	54	11	18
11	10	27	10	49	11	13	11	37	12	2	12	28
12	11	26	11	51	12	16	12	43	13	11	13	39
13	12	26	12	53	13	21	13	50	14	20	14	51
14	13	27	13	56	14	26	14	58	15	30	16	5
15	14	28	15	0	15	32	16	7	16	42	17	19
16	15	31	16	5	16	40	17	16	17	54	18	34
17	16	34	17	10	17	48	18	27	19	8	19	51
18	17	38	18	17	18	58	19	40	20	23	21	9
19	18	44	19	25	20	9	20	53	21	40	22	29
20	19	50	20	35	21	21	22	8	22	58	23	51
21	20	59	21	46	22	34	23	25	24	18	25	14
22	22	8	22	58	23	50	24	44	25	40	26	40
23	23	19	24	12	25	7	26	5	27	5	28	8
24	24	32	25	28	26	26	27	27	28	31	29	38
25	25	47	26	46	27	48	28	52	30	0	31	12
26	27	3	28	6	29	11	30	20	31	32	32	48
27	28	22	29	29	30	38	31	51	33	7	34	28
28	29	44	30	54	32	7	33	25	34	46	36	12
29	31	8	32	22	33	40	35	2	36	28	38	0
30	32	35	33	53	35	16	36	43	38	15	39	53
31	34	5	35	28	36	56	38	29	40	7	41	52
32	35	38	37	7	38	40	40	19	42	4	43	57
33	37	16	38	50	40	30	42	15	44	8	46	9
34	38	58	40	39	42	25	44	18	46	20	48	31
35	40	46	42	32	44	27	46	23	48	36	51	3
36	42	44	44	33	46	36	48	47	51	11	53	47

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli.

Declinat. gra.	49 pt.	49 ſcr.	50 pt.	50 ſcr.	51 pt.	51 ſcr.	52 pt.	52 ſcr.	53 pt.	53 ſcr.	54 pt.	54 ſcr.
1	1	9	1	12	1	14	1	17	1	20	1	23
2	2	18	2	23	2	18	2	34	2	39	2	45
3	3	27	3	35	3	43	3	51	3	59	4	8
4	4	37	4	47	4	57	4	8	5	19	5	31
5	5	47	5	50	6	12	6	24	6	40	6	55
6	6	57	7	12	7	27	7	44	8	1	8	19
7	8	7	8	25	8	43	9	2	9	23	9	44
8	9	18	9	38	10	0	10	22	10	45	11	9
9	10	30	10	53	11	17	11	42	12	8	12	35
10	11	42	12	8	12	35	13	3	13	32	14	3
11	12	55	13	24	13	53	14	24	14	57	15	31
12	14	9	14	40	15	13	15	47	16	23	17	0
13	15	24	15	58	16	34	17	11	17	50	18	32
14	16	40	17	17	17	56	18	37	19	19	20	4
15	17	57	18	39	19	19	20	4	20	50	21	38
16	19	16	19	59	20	44	21	32	22	22	23	15
17	20	36	21	22	22	11	23	2	23	56	24	53
18	21	57	22	47	23	39	24	34	25	33	26	34
19	23	20	24	14	25	10	26	9	27	11	28	17
20	24	45	25	42	26	43	27	46	28	53	30	4
21	26	12	27	14	28	18	29	26	30	37	31	54
22	27	42	28	47	29	56	31	8	32	25	33	47
23	29	14	30	23	31	37	32	54	34	17	35	45
24	31	4	32	3	33	21	34	44	36	13	37	48
25	32	26	33	46	35	10	36	39	38	14	39	59
26	34	8	35	32	37	2	38	38	40	20	40	10
27	35	53	37	23	39	0	40	42	42	33	44	32
28	37	44	39	19	41	2	42	53	44	53	47	2
29	39	37	41	21	43	12	45	12	47	21	49	44
30	41	37	43	29	45	29	47	39	50	1	52	37
31	43	44	45	44	47	54	50	16	52	53	55	48
32	45	57	48	8	50	30	53	1	56	1	59	19
33	48	19	50	44	53	20	56	13	59	28	63	21
34	50	54	53	30	56	20	59	42	63	31	68	11
35	53	40	56	34	59	58	63	40	68	18	74	32
36	56	42	59	59	63	47	68	27	74	36	90	0

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli.

Declinat. gra.	55 pt.	55 ſcr.	56 pt.	56 ſcr.	57 pt.	57 ſcr.	58 pt.	58 ſcr.	59 pt.	59 ſcr.	60 pt.	60 ſcr.
1	1	26	1	29	1	32	1	36	1	40	1	44
2	2	52	2	58	3	5	3	12	3	20	3	28
3	4	17	4	27	4	38	4	49	5	0	5	12
4	5	44	5	57	6	11	6	25	6	41	6	57
5	7	11	7	27	7	44	8	3	8	22	8	43
6	8	38	8	58	9	19	9	41	10	4	10	29
7	10	6	10	29	10	54	11	20	11	47	12	17
8	11	35	12	1	12	30	13	0	13	32	14	5
9	13	4	13	35	14	7	14	41	15	17	15	55
10	14	35	15	9	15	45	16	23	17	4	17	47
11	16	7	16	45	17	25	18	8	18	53	19	41
12	17	40	18	22	19	6	19	53	20	43	21	36
13	19	15	20	1	20	50	21	41	22	36	23	34
14	20	52	21	42	22	35	23	31	24	31	25	35
15	22	30	23	24	24	22	25	23	26	29	27	39
16	24	10	25	9	26	12	27	19	28	30	29	47
17	25	53	26	57	28	5	29	18	30	35	31	59
18	27	39	28	48	30	1	31	20	32	44	34	19
19	29	27	30	41	32	1	33	26	34	58	36	37
20	31	19	32	39	34	5	35	37	37	17	39	5
21	33	15	34	41	36	14	37	54	39	42	41	40
22	35	14	36	48	38	28	40	17	42	15	44	25
23	37	19	39	0	40	49	42	47	44	57	47	20
24	39	29	41	18	43	17	46	26	47	49	50	27
25	41	45	43	44	45	54	48	16	50	54	53	52
26	44	9	46	18	48	41	51	19	54	16	57	39
27	46	41	49	4	51	41	54	38	58	0	61	57
28	49	24	52	1	54	58	58	19	62	14	67	4
29	52	20	55	16	58	36	62	31	67	18	73	46
30	55	32	58	52	62	45	67	31	73	55	90	0
31	59	6	62	58	67	42	74	4	90	0		
32	63	10	67	53	74	12	90	0				
33	68	1	74	19	90	0						
34	74	33	90	0								
35	90	0										
36												

Quod hic uacat, eis eſt, quæ nec oriuntur, nec occidunt.

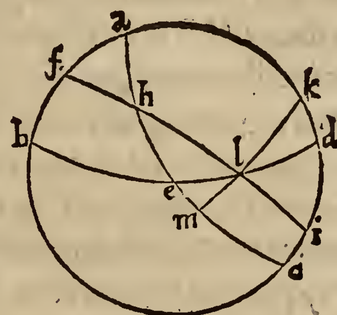
De horis & partibus diei & noctis. Cap. VIII.

EX his igitur manifeſtum eſt, quòd ſi cum declinatione Solis in canone ſumptam differentiam dierum ſub propoſita poli eleuatione adiecerimus quadranti circuli in declinatione Borea, uel ſubtraxerimus in Auſtrina, quodq́ exinde prodierit duplicemus, habebimus illius diei magnitudinē, & quod reliquum eſt, circuli noctis ſpacium, quorū utrumlibet diuiſum per XV. partes temporales, oſtendet quod horarum æqualium fuerit. Duodecima uero parte ſumpta, habebimus horæ temporalis continentiam. Quæ quidē horæ diei ſui, cuius ſemper duodecimæ partes ſunt, aſſumunt nomenclaturam. Proinde horæ ſolſtitiales, æquinoctiales, & Brumales denominatę à priſcis inueniuntur. Neq; uero aliæ in uſu primitus erāt, quàm iſtæ, ab ortu ad occaſum XII. ſed noctem in quatuor uigilias ſiue cuſtodias diuidebant: durauitq́ talis horarum uſus omnium tacito gentium conſenſu longo tempore: cuius gratia clepſydræ inuentæ ſunt, quibus per ſubtractionem additionemq́ aquarum diſtillantium diuerſitate dierum horas concinnabant, ne etiam ſub nubilo lateret diſcretio temporis. Poſtea uero quàm horæ pariles, & diurno nocturnoq́ tempori communes uulgo ſunt receptæ, utpote quæ obſeruatu faciliores exiſtunt, temporales illæ in eam deuenerunt antiquationem, ut ſi quempiam ex uulgo quæ ſit prima diei, uel tertia, uel ſexta, uel nona, uel undecima roges, non habet quod reſpondeat, uel certe id quod ad rem minime pertinet. Iam ipſum quoq; horarum æqualium numerum, alij à meridie, alij ab occaſu, alij à media nocte, nōnulli ab ortu Solis accipiunt, prout cuiq; ciuitati fuerit conſtitutum.

De aſcenſione obliqua partium ſigniferi, & quemadmodum ad quemlibet gradum orientem, detur & is qui cœlum mediat. Cap. IX.

ITa quidem dierum & noctium magnitudine & differentijs expoſitis, oportuno ordine ſequitur expoſitio aſcenſionum obliquarum,

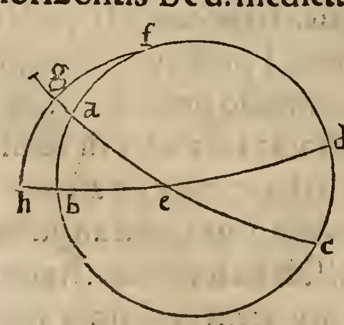
obliquarum,quibus inquam temporibus dodecatemoria, hoc eſt zodiaci duodenæ partes uel quælibet aliæ ipſius circumferentiæ attolluntur: cum non ſint aliæ aſcenſionum rectæ & obliquæ differentiæ,quàm diei æquinoctialis & diuerſi, quales expoſuimus. Porrò dodecatemoria mutuatis animantium,quæ ſtellarum ſunt immobilium nominibus,ab æquinoctio uerno initium capientes, Arietem, Taurum, Geminos,Cancrum, & reliqua ut ex ordine ſequuntur adpellarunt. Repetito igitur maioris euidentiæ cauſa meridiano orbe a b c d,cum ſemicirculo a e c æquinoctiali, & horizonte b e d,qui ſe ſecent in e ſigno. Aſſumatur autem in h æquinoctium,per quod ſignifer f h i circulus,ſecet finientem in l, per quam ſectionem à polo k æquinoctialis deſcendat quadrans magni circuli k l m. Ita ſanè apparet, quod cum circumferentia zodiaci h l,attollitur in h e æquinoctialis,ſed in ſphæra recta aſcendebat cum h e m,harum differentia eſt ipſa e m, quam antea demonſtrauimus eſſe dimidiam diei æquinoctialis & diuerſi differentiam: ſed quæ illic adijciebatur in declinatione Borea,hic aufertur,ac uiciſſim additur in Auſtrina,aſcenſioni rectæ,ut obliqua prodeat, & proinde quantiſper totum ſignum aliaúe ſigniferi circumferentia emergat,fiet manifeſtum per numeratas aſcenſiones à principio uſque ad finem. Ex his ſequitur,quòd cum datus fuerit gradus aliquis ſigniferi,qui oritur ab æquinoctio ſumptus,datur etiam is qui cœlum mediat. Quoniam cum datum fuerit l punctum,eius qui eſt per medium ſignorum orientis,& declinatio penes h l,diſtantiam ab æquinoctio, & h e m aſcenſio recta,ac tota a h e m ſemidiurna circumferentia. Reliqua igitur a h datur,quæ eſt aſcenſio recta ipſius f h,quæ etiam datur per tabulam,ſiue quòd angulus ſectionis a h f datur cum latere a h, & qui ſub f a h rectus. Itaque tota ſigniferi f h l circumferentia inter orientem cœlumq; mediantem gradum datur. Viceuerſa,ſi qui cœlum mediat prius fuerit datus, utputa f h circumferentia: ſciemus etiam eum qui



oritur: noſcetur enim a f declinatio & propter angulum obliquitatis ſphæræ a f b & f b reliqua. In triangulo autem b f l, angulus b f l ex ſuperioribus datur, & f b l rectus cum latere f b: datur ergo latus f h l quæſitum, uel aliter ut infra.

De angulo ſectionis ſigniferi cum horizonte. Cap. X.

SIgnifer præterea circulus obliquus exiſtens ad axem ſphæræ uarios efficit angulos cum horizonte. Quod enim bis erigatur ad ipſum iis qui inter tropicos habitant, iam diximus circa umbrarum differentias. Nobis autem ſufficere arbitror, eos duntaxat angulos demonſtraſſe, qui Heteroſciis habitatoribus, id eſt nobis ſeruiunt, è quibus uniuerſalis eorum ratio facile intelligetur. Quod igitur in obliqua ſphæra, oriente æquinoctio ſiue principio Arietis, ſignifer circulus tanto inclinatior ſit, uergatq́ ad horizonta, quantū addit maxima declinatio Auſtrina, quæ in principio Capricorni exiſtit, medium tunc cœlum tenente; ac uiciſsim eleuatior maiorem efficiens angulum orientalem, quando principium Libræ emergit, & Cancri initium medium cœli tenet, ſatis puto manifeſtum. Quoniam tres hi circuli, ęquinoctialis, ſignifer, & horizon, per eandem ſectionem communē congruunt in polis meridiani circuli, cuius interceptę per illos circumferentię angulū illum orientalē patefaciunt, quantus ipſe cenſeatur. Vt autem ad cęteras quoq; ſigniferi partes uia pateat dimenſionis. Sit rurſus meridianus circulus a b c d, medietas horizontis b e d: medietas autem ſigniferi a e c, cuius utcunq; gradus oriatur in e, propoſitum eſt nobis inuenire angulum a e b quantus ipſe, ſecundum quod quatuor recti ſunt CCCLX. Cum ergo datur oriens e, datur etiam ex præcedētibus, quod cœlū mediat, atq; a e circumferentia cū a b altitudine meridiana.



Et quoniā angulus a b e rectus eſt, datur ratio ſubtenſæ dupli a e, ad ſubtēſam dupli a b, ſicut dimetientis ſphęrę ad ſubtenſam dupli eius quę angulū a e b metitur: datur

datur ergo & ipſe a e b angulus. Quod ſi non orientis ſed medij cœli gradus fuerit datus, qui ſit a, nihilominus angulus ille orientis menſus erit, facto enim in e polo, deſcribatur quadrans circuli maximi f g h, & compleantur quadrantes e a g, e b h. Quoniam igitur a b meridiana altitudo datur, & reliqua quadrantis a f, angulus quoq; f a g ex præcedentibus, & f g a rectus. Datur ergo f g circumferentia, & reliqua g h, quæ angulum orientem metitur quæſitum. Proinde etiam hic manifeſtum eſt, quomodo ad gradum qui cœlum mediat, detur ille qui oritur. Eo quòd ſubtenſa dupli g h, ad ſubtenſam dupli a b ſit ſicut dimetiens ad eam quæ a e duplam ſubtendit, ut in triangulis ſphæricis. Harum quoq; rerum ſubiecimus trina tabularum exempla. Prima erit aſcenſionum in ſphæra recta ab Ariete ſumpto initio, & incremento ſenum partium zodiaci. Secunda aſcenſionum in ſphæra obliqua, ſimiliter per ſenos gradus à parallelo, cui polus eleuatur XXXIX. partium, uſq; ad eum qui LVII. habet partes, media incrementa per trinos gradus conſtituentes. Reliqua angulorum horizontalium & ipſa per ſenos gradus ſub eiſdem ſegmentis VII. Et ea omnia ſecundum minimam ſigniferi obliquitatem partium XXIII. ſcrup. XXVIII. quæ noſtro ferè ſeculo congruit.

Canon

Canon aſcenſionum Signorum in obuolutione rectę ſphæræ.

Zodiaci		Aſcenſionum		Vnius gradus		Zodiaci		Aſcenſionum		Vnius gradus	
Sig.	gr.	part.	ſcr.	pt.	ſcr.	Sig.	gr.	part.	ſcr.	pt.	ſcr.
♈	6	5	30	0	55	♎	6	185	30	0	55
	12	11	0	0	55		12	191	0	0	55
	18	16	34	0	56		18	196	34	0	56
	24	22	10	0	56		24	202	10	0	56
	30	27	54	0	57		30	207	54	0	57
♉	6	33	43	0	58	♏	6	213	43	0	58
	12	39	35	0	59		12	219	35	0	59
	18	45	32	1	0		18	225	32	1	0
	24	51	37	1	1		24	231	37	1	1
	30	57	48	1	2		30	232	48	1	2
♊	6	64	6	1	3	♐	6	244	6	1	3
	12	70	29	1	4		12	250	29	1	4
	18	76	57	1	5		18	256	57	1	5
	24	83	27	1	5		24	263	27	1	5
	30	90	0	1	5		30	270	0	1	5
♋	6	96	33	1	5	♑	6	276	33	1	5
	12	103	3	1	5		12	283	3	1	5
	18	109	31	1	5		18	289	31	1	5
	24	115	54	1	4		24	295	54	1	4
	30	122	12	1	3		30	302	12	1	3
♌	6	128	23	1	2	♒	6	308	23	1	2
	12	134	28	1	1		12	314	28	1	1
	18	140	25	1	0		18	320	25	1	0
	24	146	17	0	59		24	326	17	0	59
	30	152	6	0	58		30	332	6	0	58
♍	6	157	50	0	57	♓	6	337	50	0	57
	12	163	26	0	56		12	343	26	0	56
	18	169	0	0	56		18	349	0	0	56
	24	174	30	0	55		24	354	30	0	55
	30	180	0	0	55		30	360	0	0	55

Tabula

poli-

Tabula aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Ele.	39		42		45		48		51		54		57	
zod.	Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.	
S.g.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.
♈ 6	3	24	3	20	3	6	2	50	2	32	2	12	1	49
12	7	10	6	44	6	15	5	44	5	8	4	27	3	40
18	10	50	10	10	9	27	8	39	7	47	6	44	5	34
24	14	32	13	39	12	43	11	40	10	28	9	7	7	32
30	18	26	17	21	16	11	14	51	13	26	11	40	9	40
♉ 6	22	30	21	12	19	46	18	14	16	25	14	22	11	57
12	26	39	25	10	23	32	21	42	19	39	17	13	14	23
18	31	0	29	20	27	29	25	24	23	2	20	17	17	2
24	35	38	33	47	31	43	29	25	26	47	23	42	20	2
30	40	30	38	30	36	15	33	41	30	49	27	26	23	22
♊ 6	45	39	43	31	41	7	32	28	35	15	31	34	27	7
12	51	8	48	52	46	20	43	27	40	8	36	13	31	26
18	56	56	54	35	51	56	48	56	45	28	41	22	36	20
24	63	0	60	36	57	54	54	49	51	15	47	1	41	49
30	69	25	66	59	64	16	61	10	57	34	53	28	48	2
♋ 6	76	6	73	42	71	0	67	55	64	21	60	7	54	55
12	83	2	80	41	78	2	75	2	71	34	67	28	62	26
18	90	10	87	54	85	22	82	29	79	10	75	15	70	28
24	97	27	95	19	92	55	90	11	87	3	83	22	78	55
30	104	54	102	54	100	39	98	5	95	13	91	50	87	46
♌ 6	112	24	110	33	108	30	106	11	103	33	100	28	96	48
12	119	56	118	16	116	25	114	20	111	58	109	13	105	58
18	127	29	126	0	124	23	122	32	120	28	118	3	115	13
24	135	4	133	46	132	21	130	48	128	59	126	56	124	31
30	142	38	141	33	140	23	139	3	137	38	135	52	133	52
♍ 6	150	11	149	19	148	23	147	20	146	8	144	47	143	12
12	157	41	157	1	156	19	155	29	154	38	153	36	153	24
18	165	7	164	40	164	12	163	41	163	5	162	24	162	47
24	172	34	172	21	172	6	171	51	171	33	171	12	170	49
30	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0

Tabula aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Ele. poli.	39		42		45		48		51		54		57	
zod.	Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.	
S.g.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.
♎ 6	137	26	187	39	187	54	188	9	188	27	188	48	189	11
12	194	53	195	19	195	48	196	19	196	55	197	36	198	23
18	202	21	203	0	203	41	204	30	205	24	206	25	207	36
24	209	49	210	41	211	37	212	40	213	52	215	13	216	48
30	217	22	218	27	219	37	220	57	222	22	224	8	226	8
♏ 6	224	56	226	14	227	38	229	12	231	1	233	4	235	29
12	232	31	234	0	235	37	237	28	239	32	241	57	244	47
18	240	4	241	44	243	35	245	40	248	2	250	47	254	2
24	247	36	249	27	251	30	253	49	256	27	259	32	263	12
30	255	6	257	6	259	21	261	52	264	47	268	10	272	14
♐ 6	262	33	264	41	267	5	269	49	272	57	276	38	281	5
12	269	50	272	6	274	38	277	31	280	50	284	45	289	32
18	276	58	279	19	281	58	248	58	288	26	292	32	297	34
24	283	54	286	18	289	0	292	5	295	39	299	53	305	5
30	290	35	293	1	195	45	298	50	302	26	306	42	311	58
♑ 6	297	10	299	24	302	6	305	11	308	45	312	59	318	11
12	303	4	305	25	308	4	311	4	314	32	318	38	323	40
18	308	52	311	8	313	40	316	33	319	52	323	47	328	34
24	314	21	316	29	318	53	321	37	324	45	328	26	332	53
30	319	30	321	30	323	45	326	19	329	11	332	34	336	38
♒ 6	324	22	326	13	328	16	330	35	333	13	336	18	339	58
12	330	0	330	40	332	31	334	36	336	58	339	43	342	58
18	333	21	334	50	336	27	338	18	340	22	342	47	345	37
24	337	30	338	48	140	3	341	46	343	35	345	38	348	3
30	341	34	342	39	343	49	345	9	346	34	348	20	350	20
♓ 6	345	29	346	21	347	17	348	20	349	32	350	53	352	28
12	349	11	349	51	350	33	351	21	452	14	353	16	354	26
18	352	50	353	16	353	45	354	16	354	52	355	33	356	20
24	356	26	356	40	356	23	357	10	357	53	357	48	358	11
30	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0

Tabula

Tabula angulorum ſigniferi cum horizonte factorum.

Ele.	39		42		45		48		51		54		57		poli.
zod.	Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		zod.
S. g.	pt.	ſcr	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	G. ſ.
♈ 0	27	32	24	32	21	32	18	32	15	32	12	32	9	32	30
6	27	37	24	36	21	36	18	36	15	35	12	35	9	35	24
12	27	49	24	49	21	48	18	47	15	45	12	43	9	41	18
18	28	13	25	9	22	6	19	3	15	59	12	56	9	53	12
24	28	45	25	40	22	34	19	29	16	23	13	18	10	13	6 ♓
30	29	27	26	15	23	11	20	5	16	56	13	45	10	13	30
♉ 6	30	19	27	9	23	59	20	48	17	34	14	20	11	2	24
12	31	21	28	9	24	56	21	41	18	23	15	3	11	40	18
18	32	35	29	20	26	3	22	43	19	21	15	56	12	26	12
24	34	5	30	43	27	23	24	2	20	41	16	59	13	20	6 ♒
30	35	40	32	17	28	52	25	26	21	52	18	14	14	26	30
♊ 6	37	29	34	1	30	97	27	5	23	11	19	42	15	48	24
12	39	32	36	4	32	32	28	56	25	15	21	25	17	23	18
18	41	44	38	14	34	41	31	3	27	18	23	25	19	16	12
24	44	8	40	32	37	2	33	22	29	35	25	37	21	26	6 ♑
30	46	41	43	11	39	33	35	53	32	5	28	6	23	52	30
♋ 6	49	18	45	51	42	15	38	35	34	44	30	50	26	36	24
12	52	3	48	34	45	0	41	8	37	55	33	43	29	34	18
18	54	44	51	20	47	48	44	13	40	31	36	40	32	39	12
24	57	30	54	5	50	38	47	6	43	33	39	43	35	50	6 ♐
30	60	4	56	42	53	22	49	54	46	21	42	43	38	56	30
♌ 6	62	40	59	27	56	0	52	34	49	9	45	37	41	57	24
12	64	59	61	44	58	26	55	7	51	46	48	19	44	48	18
18	67	7	63	56	60	20	57	26	54	6	50	47	47	24	12
24	68	59	65	52	62	42	59	30	56	17	53	7	49	47	6 ♏
30	70	38	67	27	64	18	61	17	58	9	54	58	52	38	30
♍ 6	72	0	68	53	65	51	62	46	59	37	56	27	53	16	24
12	73	4	70	2	66	59	63	56	60	53	57	50	54	46	18
18	73	51	70	50	67	49	64	48	61	46	58	45	55	44	12
24	74	19	71	20	68	20	65	19	62	18	59	17	56	16	6
30	74	28	71	28	68	28	65	28	62	28	59	28	56	28	0 ♎

De uſu harum tabularum. Cap. XI.

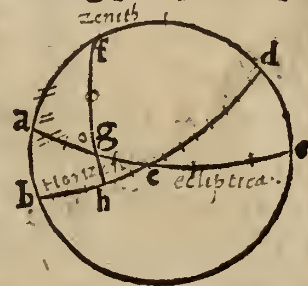
VSus autem tabularum iam patet ex demonſtratis, Quoniam ſi cum gradu Solis cognito, acceperimus aſcenſionem rectam, eiq́ pro qualibet hora ęquali quindena tempora adiecerimus, reiectis integri circuli CCCLX. partibus ſi excreuerint, quod reliquum fuerit aſcenſionis rectę, gradum ſigniferi in medio cœlo ſe concernentem, oſtendet ad horam à meridie propoſitam. Similiter ſi circa aſcenſionem obliquam regionis tuæ idem feceris, gradum ſigniferi orientem habebis ad horam ab ortu Solis aſſumptam. In ſtellis etiam quibuſcunq́, quæ extra circulum ſignorum ſunt, quarum aſcenſio recta cōſtiterit, ut ſuprà docuimus, dãtur per Canones hos gradus ſigniferi, qui cum ipſis per eandem aſcenſionem rectã à principio Arietis cœlum mediant, atq́ per aſcenſionē obliquam ipſorum, qui gradus ſigniferi oriatur cum ipſis, prout aſcenſiones & partes ſigniferi ſeſe proferũt è regione tabularum. Pari modo ſed per locum ſemper oppoſitum operabere circa occaſum. Præterea ſi aſcenſioni rectæ quæ cœlum mediat addatur quadrans circuli, quod inde colligitur, eſt aſcēſio obliqua orientis. Quapropter per gradum medij cœli datur etiam is qui oritur, & è conuerſo. Sequitur tabula angulorum ſigniferi cum horizonte, qui ſumuntur per gradum ſigniferi orientem, quibus etiam intelligitur, quantum nonageſimus gradus ſigniferi ab horizonte eleuetur, quod in eclipſibus ſolaribus maxime eſt ſcitu neceſſarium.

De angulis & circumferentijs eorum, qui per polos horizontis fiunt ad eundem circulum ſignorum. Cap. XII.

SEquitur ut angulorum & circumferentiarum, quæ in ſectionibus ſigniferi cum ijs qui per uerticem ſunt horizontis, exponamus rationem, in quibus eſt altitudo ſuprà horizonta. Atqui de meridiana Solis altitudine, ſiue cuiuslibet gradus ſigniferi cœlum mediantis, & angulo ſectionis cum meridiano, ſupra expoſitum eſt, cum & ipſe meridianus circulus eorum

qui

qui per uerticem ſunt horizontis unus exiſtat. De angulo quoq; orientis iam ſermo præceſsit, cuius qui reliquus eſt à recto, ipſe eſt quem per uerticem horizontis quadrans circuli cum ſignifero oriente ſuſcipit. Supereſt ergo de medijs uidere ſectionibus, repetita ſuperiori figura, circuli inquam meridiani cum ſemicirculis ſigniferi & horizontis, et aſſumatur quodlibet ſignum ſigniferi, inter meridiem & ortum uel occaſum, ſitq; g per quod à polo horizontis f deſcendat quadrans circuli f g h. Quoniam ea hora, tota a g e datur circumferentia ſigniferi inter meridianum & horizontem, & a g per hypotheſim. Similiter & a f propter altitudinem meridianam a b datam, cum angulo ipſo meridiano f a g, datur etiam f g per demõſtrata ſphæricorum, & reliqua g h, altitudo ipſius g cum angulo f g a, quæ quærebamus. Hæc de angulis & ſectionibus circa ſigniferum in tranſcurſu à Ptolemæo decerpſimus: ad generalem nos referentes triangulorum ſphæricorum traditionem, in qua ſi quis ſeſe exercere uoluerit, plures quàm quas modo examplificando tractauimus utilitates per ſeipſum poterit inuenire.



De ortu & occaſu ſiderum. Cap. XIII.

AD cotidianam quoque reuolutionem pertinere uidentur ortus & occaſus ſiderum, non ſolum illi ſimplices, de quibus modo diximus, ſed quibus modis matutina ueſpertinaque fiunt, quod quamuis annuæ reuolutionis concurſu ea contingunt, aptius tamen hoc loco dicetur. Priſci Mathematici ſeparant ueros ab apparentibus. Verorum quidem matutinus, eſt ortus ſideris quando cum Sole ſimul emergit. Occaſus autem matutinus, quando oriente Sole ſidus occidit, quod medio toto tempore matutinum dicebatur. At ueſpertinus ortus, quando Sole occumbente ſidus emergit. Occaſus autem ueſpertinus, cum Sole occidente ſidus pariter occidit, quod medio quoque tempore ueſpertinum dicitur, utpote quod

interdiu præſtruitur, & illud quod nocte ſucceſsit. Apparētium uero matutinus ſideris ortus eſt, cùm diluculo & ante Solis ortū primo ſe profert in emerſum, ac incipit apparere. Occaſus autem matutinus, quo Sole orituro ſidus occumbere nouiſsime uidetur. Veſpertinus ortus, eſt cùm in crepuſculo ſidus apparuerit primum oriri. Occaſus autem ueſpertinus, cùm poſt Solis occaſum iam amplius apparere deſinit, & de cætero Solis aduentu ſidus occultatur, donec in exortu matutino in priorem ſe proferat ordinem. Hæc in ſtellis hærentibus, ſolutis quoq; Saturno, Ioue, & Marte, eodem modo ſe habent. Venus autem & Mercurius aliter ortus & occaſus faciunt: non enim acceſſu Solis præoccupantur, ut illi, nec eius deteguntur abſceſſu. Sed præuenientes Solis fulgori ſeſe miſcent, eripiuntq;. Illi ortum ueſpertinum, matutinumq; facientes occaſum, non utcunq; latent, quin ſuis fere pernoctāt luminibus: at hi ſine diſcrimine ab occaſu in ortum deliteſcunt, nec uſquam conſpici poſſunt. Eſt & alia differentia, quod in illis ortus & occaſus matutini ueri, ſunt apparentibus priores, ueſpertini poſteriores, prout illic Solis ortum pręcedūt, hic eius occaſum ſequuntur. In inferioribus autem matutini ac ueſpertini exortus apparentes poſteriores ſunt ueris, occaſus autem priores. Modus autem quo decernantur ex ſupradictis poteſt intelligi, ubi aſcenſionem obliquam ſtellæ cuiuslibet, locum habentis cognitū expoſuimus, & cum quo gradu ſigniferi oriatur, uel occidat: in quo gradu uel ei oppoſito ſi tunc Sol apparuerit, uerum ortum uel occaſum, matutinum, ueſpertinumúe ſidus efficiet. Ab his differunt apparentes penes cuiuſq; ſideris claritatem & magnitudinem: ut quæ maiori lumine pollent, breuiores habent latebras ſolarium radiorum, eis quæ obſcuriores ſunt. Et limites occultationis & apparentiæ, ſubterraneis circumferentijs circulorum, qui per polos ſunt horizontis, inter ipſum finientem atq; Solem capiuntur. Suntq; ſtellis adhærentibus primarijs partes fere XII. Saturno XI. Ioui X. Marti XI.s. Veneri V. Mercurio X. In toto uero, quo diurnæ lucis reliquum nocti cedit, quod crepuſculum uel diluculum complectitur, ſunt partes XVIII. iam dicti circuli, quibus partibus Sole ſubmoto minores quoque ſtellæ incipiunt apparere: qua quidem diſtantia ca-

piunt

piunt aliqui ſubiectum horizonti ſubterraneum parallelũ, quem dum Sol attingit, aiunt dieſcere, uel noctem impleri. Cum ergo ſciuerimus cum quo gradu ſigniferi ſidus oriatur uel occidat, nouerimusq́ angulum ſectionis ipſius ſigniferi in eadem parte cum horizonte: ſi tũc quoq; inter orientem gradum & Solem tot partes ſigniferi inuenerimus, quot ſufficiant cõcernantq́ Solis profunditatem ab horizonte, iuxta terminos præſcriptos propoſiti ſideris, pronunciabimus primum ipſius emerſum uel occultationem fieri. Quæ uero de altitudine Solis ſupra terram in præcedenti demonſtratione expoſuimus, per omnia conueniunt eius etiam deſcenſu ſub terra: neq; enim alio quàm poſitione differũt: quemadmodum quæ occidunt apparenti hemiſphærio, latenti oriuntur, ſuntq́ omnia uiciſsim, ac intellectu facilia. Quocirca de ortu & occaſu ſiderum, adeoq́ de globi terreſtris reuolutione cotidiana dicta ſufficiant.

De exquirendis ſtellarum locis, ac fixarum canonica deſcriptione. Cap. XIIII.

Poſt expoſitam à nobis cotidianam reuolutionem globi terræ, & quæ eam ſequuntur, iam annui circuitus ſequi debebant demonſtrationes. At quoniam priſcorum aliqui Mathematicorum, ſtellarum non errantium phænomena præcedere cenſuerunt, tanquam huius artis primordia. Quam idcirco ſententiam nobis ſequendam putauimus, quòd inter principia & hypotheſes aſſumpſerimus non errantium ſtellarum ſphæram omnino immobilem eſſe, ad quam uagantium omnium ſiderum errores ex æquo conferuntur. Sed ne quis miretur, cur hunc ſuſceperimus ordinem, cùm Ptolemæus in ſua magna conſtructione exiſtimauerit ſtellarum fixarum explanationem fieri non poſſe, niſi prius Solis & Lunæ præceſſerint locorum cognitiones: & propterea quæ ad ſtellas fixas attinent, cenſuit eouſque diferenda. Quòd ſi de numeris intelligas, quibus Lunæ Soliſq́ue motus apparens ſupputatur, ſtabit fortaſſe ſententia. Nam & Menelaus Geometra pleraſque ſtellas, earumq́ loca Lunaribus coniunctionibus per numeros eſt aſſecutus.

tus. Multo uero melius efficiemus, ſi adminiculo inſtrumentorum per Solis & Lunæ diligenter examinata loca, ſtellam quamlibet capiamus, ut mox docebimus. Nos etiam admonet irritus illorum conatus, qui ſimpliciter ab æquinoctijs uel ſolſtitijs, nec etiam à ſtellis fixis anni ſolaris magnitudinem definiendam exiſtimauerunt, in quo nunquam ad nos uſq; potuerunt conuenire, adeo ut nulla in parte fuerit diſcordia maior. Animaduerterat hoc Ptolemæus, qui cum annum Solarem ſuo tempore expendiſſet non ſine ſuſpitione erroris, qui cum tempore poſsit emergere, admonuit poſteritatem, ut ulteriorem poſthac ſcrutaretur eius rei certitudinem. Operæprecium igitur nobis uiſum eſt, ut oſtendamus, quomodo artificio inſtrumentorum Solis & Lunæ loca capiantur, quantum uidelicet ab æquinoctio uerno alijſue mundi cardinibus diſtent, quæ deinde ad alia ſidera perſcrutanda præbebunt nobis commoditates, quibus etiam ſtellarum fixarum ſphæram aſteriſmis intextam, eiuſq; imaginem oculis exponamus.

Quibus autẽ inſtrumentis tropicorum diſtantia, ſigniferi obliquitas, & inclinatio ſphæræ, ſiue poli æquinoctialis altitudo caperetur, ſupra eſt expoſitum. Eodem modo quamlibet aliam Solis meridiani altitudinem poſſumus accipere. Quæ altitudo ſecundum differentiam eius ad inclinationem ſphæræ, quantum Sol declinet à circulo æquinoctiali nobis exhibebit, per quã deinde declinationem locus eius ab æquinoctio uel ſolſtitio ſumptus, fiet etiam manifeſtius in ipſo meridie. Videtur autẽ Sol XXIIII. horarum ſpacio unum ferè gradum pertranſire: ueniũt itaq; pro horaria portione ſcrup. II. s. Vnde ad quamlibet aliam horam conſtitutam facile coniectabitur locus eius.

Pro lunari uero & ſtellarum locis obſeruandis aliud conſtruitur inſtrumentum, quod Aſtrolabium uocat Ptolemæus. Fabricantur enim bini orbes, ſiue orbium margines quadrilateri, ut uidelicet planis lateribus, ſiue maxillis ſuperficies cõcauam & conuexam ad angulos rectos excipiant: æquales per omnia & ſimiles, magnitudine conuenientes, ne ſcilicet magnitudine nimia minus fiant tractabiles, cum alioqui amplitudo plus tribuat exilitate partibus diuidendis. Latitudo autem eorum, & craſsitudo,

ſint

ſint ad minimum trigeſimæ partis diametri. Conſerētur ergo & connectentur rectis inuicem angulis, congruentibus inuicem cauis & conuexis, ueluti in unius globi rotunditate. Eorum uero alter circuli ſignorū, alter eius qui per utroſq; polos, æquinoctialis, inquam, & ſigniferi tranſit, uicem obtineat. Ille ergo ſignorū circulus partibus æqualibus, quib. ſolet CCCLX. eſt diſtribuendus à lateribus, quæ rurſum ſubdiuidantur pro inſtrumēti capacitate. In altero quoq; circulo emenſis à zodiaco quadrantibus, poli ipſius ſigniferi aſſignentur, à quibus ſumpta diſtantia, pro modulo obliquitatis ſigniferi, notentur etiam poli ęquinoctialis circuli. His ſic expeditis, parentur alij bini orbes, per eoſdem zodiaci fabrefacti polos, in quibus mouebuntur, exterior & interior. Qui craſsitudines inter duo plana æquales: latitudines uero maxillarum ſimiles illis habeant, ita concinnati, ut maioris caua ſuperficies, conuexam, ac minoris conuexitas, cōcauam zodiaci ubiq; contingat: ne tamen eorum circumductio impediatur, ſed zodiacum ipſum cum ſuo meridiano faciliter, ac ſe inuicē libere ſinant pertrāſire. Hos igitur orbes, in polis illis zodiaci, ſecundū diametrum cum ſolertia perforabimus, inpingemusq; axonia, quib. connectantur ferantúrq;. Interior quoq; orbis in CCCLX. partes æquales diuidatur, ut in ſingulis quadrantibus ad polos exeant nonaginta. In cuius inſup cauitate alius orbis & ipſe quintus collocandus eſt, ac ſub eodem plano conuertibilis, cui ad maxillas infixa ſint ſyſtematia è diametro meatus habentia atq; diaugia ſiue ſpecilla, unde lux ſideris irrumpere exireq; poſsit, ut in dioptra ſolet, in ipſo diametro orbis, cui etiam hinc inde coaptentur offendicula quędam, indices numerorum, orbis continentis latitudinum gratia obſeruandarum. Tandem orbis adhibendus eſt ſextus, qui totum capiat ſuſtineatq; Aſtrolabium in polorum æquinoctialium figuris appenſum, & columnellæ cuipiam impoſitus, ac ea ſubfultus erectusq; plano horizontis: polis etiā ad inclinationem ſphæræ collatis, meridianum naturali ſimilem poſitione teneat, ab eoq; minime uacillet. Sic igitur præparato inſtrumento, quādo alicuius ſtellæ locum accipere uoluerimus, ad ueſperam uel Sole iam obituro, & eo tempore quando Lunam quoq; habuerimus in proſpectu exteriorē orbem conferemus ad gradum zodiaci, in quo tunc Solē per præcedentia cognitū acce

perimus, cõuertemusq; ad ipſum Solẽ orbium ſectionẽ, quouſq; uterq; eorũ zodiacus incq;, & exterior ille qui per polos eſt orbis, ſeipſum pariter obumbret, tũc quoq; interiorem orbẽ Lunæ aduertimus, & oculo ad planũ eius poſito, ubi Lunã ex aduerſo, ue luti eodem plano diſſectã uidebimus: notabimus locũ in inſtrumenti ſignifero: ipſe enim tunc erit Lunę locus ſecundũ longitudinẽ uiſus. Etenim ſine ipſa nõ erat modus locis ſtellarũ comprehendẽdis, utpote quæ ex omnib. ſola diei & noctis ſit particeps. Deinde nocte ſuperueniente, quando ſtella, cuius locum inquirimus, iã conſpici poteſt, exteriorem orbẽ loco Lunæ coaptamus, per quẽ ad Lunã ipſam, ſicut in Sole faciebamus, conferimus poſitionem Aſtrolabij. Tunc quoq; interiorẽ circulum uertimus ad ſtellã, donec uidebitur adhærere planiciei orbis, atq; per ſpecilla, quæ in contento ſunt orbiculo conſpiciatur. Ita enim & longitudinẽ cũ latitudine ſtellę cõpertem habebimus. Hęc dũ aguntur, quis gradus zodiaci cœlum mediat oculis ſubijcietur, & idcirco quibus horis res ipſa geſta fuerit liquido conſtabit. Exẽplo Ptol. Qui Antonini pij Imp. anno ſecũdo, nona die Pharmuthi, menſis octaui Ægyptiorũ in Alexandria, circa Solis occaſum, uolens obſeruare locũ ſtellæ, quæ in pectore Leonis baſiliſcus ſiue regulus uocatur, Aſtrolabio ad Solem iam occumbentem cõparato, quinq; horis æquinoctialibus à meridie tranſactis, dũ Sol in III. partibus & ſemuncia unius Piſciũ inueniret, reperit Lunam à Sole ſequentẽ partibus XCII. & octaua unius per admotũ interiorẽ circulũ, quapropter uiſus eſt tũc Lunæ locus in V. partib. & ſextante Geminorũ. Et poſt horæ dimidiũ, quo ſexta à meridie implebatur, & ſtella iam apparere cœpiſſet, quarto gradu Geminorum cœlũ mediante, conuertit exteriorẽ orbem inſtrumẽti, ad iã deprehenſum Lunæ locũ, pergens cum orbe interiori, accepit à Luna ſtellę diſtantiã in cõſequentia ſignorum partibus LVII. & decima unius. Quoniam igitur Luna reperiebatur ab occidente Sole in partibus, ut dictũ eſt, XCII. & octaua, q̃ terminabant Lunam in V. partibus, & ſextante Geminorum. At cõueniebat ſub dimidio horę ſpacio Lunam fuiſſe motam per quadrantẽ unius gradus: quandoquidem horaria portio in motu lunari dimidium gradum plus minusúe excipit: ſed propter commutationem tunc ablatiuam Lunæ, oportebat eſſe paulo minus quadrante,

quod

quod circiter unciã definiuit: quocirca Lunã fuiſſe in V. grad. & triente Geminorũ. Sed ubi de Lunaribus cõmutationibus pertractauerimus, apparebit nõ tantã fuiſſe differentiam, ut ſatis liquere poſsit, locũ Lunæ uiſum plus triente, uixq; minus duabus quintis exceſsiſſe quinq; gradus Geminorũ, quibus additi gradus LVII. cũ decima unius parte, colligunt locũ ſtellæ in II. s. partibus Leonis ferè diſtantem à Solis æſtiua cõuerſione partibus XXXII. s. cũ latitudine Borea ſextãtis gradus. Hic erat Baſiliſci locus, per quem & cæterarum nõ errantium ſtellarum patuit acceſſus. Facta eſt autem hæc Ptolemæi obſeruatio anno Chriſti ſecundum Romanos CXXXIX. die XXIIII. Februarij, Olympiade CCXXIX. anno eius primo. Ita uir ille Mathematicorum eminentiſsimus, quãtum eo tempore quæq; ſtellarũ ab æquinoctio uerno locũ obtinuiſſet, adnotauit, animantiumq; cœleſtium expoſuit aſteriſmos. Quibus haud parum ſtudio huic noſtro ſubuenit, noſq; labore ſatis arduo releuauit, ut qui ſtellarum loca nõ ad æquinoctia, quę cum tempore mutantur, ſed æquinoctia ad ſtellarum fixarum ſphærã referenda putauimus, facile poſſumus ab alio quopiam immutabili principio deducere ſiderum deſcriptionem; quam ab Ariete, tanq; primo ſigno, & à prima eius ſtella, quæ in capite eius eſt, aſſumi placuit, ut ſic eadem ſemper & abſoluta facies maneat ijs, quæ ueluti infixa ac cohærentia perpetua ſemel capta ſede collucent. Sunt autẽ cura & ſolertia mirabili antiquorũ in XLVIII. formas digeſta, exceptis ijs quæ à quarto ferè per Rhodon climate ſemper latentiũ circulus dirimebat. Sicq; informes ſtellæ, ut illis incognitæ, remanſerunt. Neq; enim aliam ob cauſam ſimulachris formatę ſunt ſtellę ſecũdum Theonis iunioris in expoſitione Aratæa ſententiam, niſi ut tanta earũ multitudo per partes diſcerneretur, & denominationibus quibuſdã ſigillatim poſsint deſignari, antiquo ſatis inſtituto, cum etiam apud Hiobum quaſdam iam nominatas fuiſſe conſtet & Pleiades, Hyadas, Arcturum, Oriona, apud Heſiodum & Homerũ etiam nominatim legamus. In earum igitur ſecundũ longitudinẽ deſcriptione non utemur dodecatemorijs, quæ ab æquinoctijs & conuerſionibus deducunt, ſed ſimplici & conſueto graduũ numero, in cęteris Ptolemæũ ſequemur, paucis exceptis, quæ uel deprauata, uel utcunq; aliter ſe habere comperimus. Quatenus autem ipſarũ diſtantia ab illis cardinibus pateat, ſequente libro docebimus.

SIGNORVM STELLARVMQVE DESCRIPTIO CANONICA, ET PRIMO quæ ſunt Septentrionalis plagæ.

Formæ ſtellarum.	Longitudinis pt.	ſcr	Latitudinis pt.	ſcr.	magnit.
VRSAE MINORIS SIVE CYNOSVRAE.					
In extremo caudæ.	53	30	66	0	3
Sequens cauda.	55	50	70	0	4
In eductione caudæ.	69	20	74	0	4
In latere quadrãguli p̃cedẽte auſtralior.	83	0	75	20	4
Eiuſdem lateris Borea.	87	0	77	40	4
Earum quæ in latere ſequẽte auſtralior	100	30	72	40	2
Eiuſdem lateris Borea.	109	30	74	50	2
Stellæ 7. quarum ſecundæ magnit. 2. tertiæ 1. quartæ 4.					
Et q̃ circa Cynoſuram informis in latere ſequente ad rectã lineam maxime auſt.	103	20	71	10	4
VRSÆ MAIORIS QVAM ELICEN VOCANT.					
Quæ in roſtro.	78	40	39	50	4
In binis oculis præcedens.	79	10	43	0	5
Sequens hanc.	79	40	43	0	5
In fronte duarum præcedens.	79	30	47	10	5
Sequens in fronte.	81	0	47	0	5
Quæ in dextra auricula præcedente.	81	30	50	30	5
Duarum in collo antecedens.	85	50	43	30	4
Sequens.	92	50	44	20	4
In pectore duarum Borea.	94	20	44	0	4
Auſtralior.	93	20	42	0	4
In genu ſiniſtro anteriori.	89	0	35	0	3
Duarum in pede ſiniſtro priori borea.	89	50	29	0	3
Quæ magis ad Auſtrum.	88	40	28	30	3
In genu dextro priori.	89	0	36	0	4
Quæ ſub ipſo genu.	101	10	33	30	4
Quæ iu humero.	104	0	49	0	2
Quæ in ilibus.	105	30	44	30	2
Quæ in eductione caudæ.	116	30	51	0	3
In ſiniſtro crure poſteriore.	117	20	46	30	2
Duarũ pręcedẽs in pede ſiniſtro poſter.	106	0	29	30	3
Sequens hanc.	107	30	28	15	3

Quæ

BOREAE PLAGAE.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	Longi. ſcr.	Latit. pt.	Latit. ſcr.	magnit.	
VRSAE MAIORIS &c.						
Quæ in ſiniſtra cauitate.	115	0	35	15	4	
Duarum quę in pede dextro poſteriore	123	10	25	50	3	
Quæ magis ad Auſtrum. (Borea.	123	40	25	0	3	
Prima trium in cauda poſt eductionem.	125	30	53	30	2	
Media earum.	131	20	55	40	2	
Vltima & in extrema cauda.	143	10	54	0	2	
Stellæ 27. quarum ſecunda magnit. 6. tertiæ 8. quartæ 8. quintæ 5.						
QVAE CIRCA ELICEN INFORMES.						
Quæ à cauda in Auſtrum.	141	10	39	45	3	
Antecedens hanc obſcurior.	133	30	41	20	5	
Inter urſę pedes priores, & caput Leo-	98	20	17	15	4	
Quę magis ab hac in boream. (nis	96	40	19	10	4	
Vltima trium obſcurarum.	99	30	20	0		obſcura
Antecedens hanc.	95	30	22	45		obſcura
Quę magis antecedit.	94	30	23	15		obſcura
Quę intra priores pedes & geminos.	100	20	22	15		obſcura
Informium & quarum magnit. tertię 1. quartę 2. quintę 1. obſcuræ 4.						
DRACONIS.						
Quæ in lingua.	200	0	76	30	4	
In ore.	215	10	78	30	4	maior
Supra oculum.	216	30	75	40	3	
In gena.	229	40	75	20	4	
Supra caput.	233	30	75	30	3	
In prima colli inflexione Borea.	258	40	82	20	4	
Auſtralis ipſarum.	295	50	78	15	4	
Media earundem.	262	10	80	20	4	
Quę ſequit͂ has ab ortu in cõuerſiõe ſe:	282	50	81	10	4	
Auſtrina lateris pręcedẽtis quadrilateri.	331	20	81	40	4	
Borea eiuſdem lateris.	343	50	83	0	4	
Borea lateris ſequentis.	1	0	78	50	4	
Auſtralis eiuſdem lateris.	346	10	77	50	4	
In inflexione terria auſtralis triangnli.	4	0	80	30	4	
Reliquarum trianguli præcedens.	15	0	81	40	5	
Quæ ſequitur.	19	30	80	15	5	
In triangulo antecedente trium.	66	20	84	30	4	
Reliquarum eiuſdem triãguli auſtralis.	43	40	83	30	4	

BOREAE PLAGAE.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
DRACONIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
Quæ Borealior ſuperioribus duabus.	35	10	84	50	4
Duarum paruarum à triangulo ſequẽs.	200	0	87	30	6
Antecedens earum.	195	0	86	50	6
Triũ quę in rectum ſequũtur Auſtralis.	152	30	81	15	5
Media trium.	152	50	83	0	5
Quæ magis in Boream ipſarum.	151	0	84	50	3
Poſt hæc ad occaſum duarũ q̃ magis in (Borea.	153	20	78	0	3
Magis in Auſtrum.	156	30	74	40	4 maior
Hinc ad occaſum in cõuerſione caudæ.	156	0	70	0	3
Duarũ plurimum diſtantiũ præcedens.	120	40	64	40	4
Quæ ſequitur ipſam.	124	30	65	30	3
Sequens in cauda.	192	30	61	15	3
In extrema cauda.	186	30	56	15	3
Stellarum ergo 31. tertiæ mag. 8. quartæ 16. quintæ 5. ſextæ 2.					
CEPHEI.					
In pede dextro.	28	40	75	40	4
In ſiniſtro pede.	26	20	64	15	4
In latere dextro ſub cingulo.	0	40	71	10	4
Quę ſupra dextrum humerum attingit.	340	0	69	0	3
Quę dextram uertebrã coxæ contingit.	332	40	72	0	4
Quę ſequitur eandem coxam attingẽs.	333	20	74	0	4
Quæ in pectore.	352	0	65	30	5
In brachio ſiniſtro.	1	0	62	30	4 maior
Trium in tiara Auſtralis.	339	40	60	15	5
Media ipſarum.	340	40	61	15	4
Borea trium.	342	20	61	30	5
Stellæ 11. mag. tertiæ 1. quartæ 1. quintæ 3.					
Informium duarum quę pręcedit tiarã.	337	0	64	0	5
Quæ ſequitur ipſam.	344	40	59	30	4
BOOTIS SIVE ARCTOPHILACIS.					
In manu ſiniſtra trium præcedens.	145	40	58	40	5
Media trium Auſtralior.	147	30	58	20	5
Sequens trium.	149	0	60	10	5
Quæ in uertebra ſiniſtra coxæ.	143	0	54	40	5
In ſiniſtro humero.	163	0	49	0	3
In capite.	170	0	53	50	4 maior
In dextro humero.	179	0	48	40	3

In

BOREAE PLAGAE.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.	Latit. pt.	ſcr.	magnit.	
BOOTIS SIVE ARCTOPHIL.						
In colorobo duarum Auſtralior.	179	0	53	15	4	
Quæ magis in Boream in extremo col:	178	20	57	30	4	
Duarũ ſub humero in uenabulo borea.	181	0	46	10	4	maior
Auſtralior ipſarum.	181	50	45	30	5	
In dextræ manus extremo.	181	35	41	20	5	
Duarum in uola præcedens.	180	0	41	40	5	
Quæ ſequitur ipſam.	180	20	42	30	5	
In extremo colorobi manubrio.	181	0	40	20	5	
In dextro crure.	173	20	40	15	3	
Duarum in cingulo quæ ſequitur.	169	0	41	40	4	
Quæ antecedit.	168	20	42	10	4	maior
In calcaneo dextro.	178	40	28	0	3	
In ſiniſtro crure Borea trium.	164	40	28	0	3	
Media trium.	163	50	26	30	4	
Auſtralior ipſarum.	164	50	25	0	4	
Stellæ 22. quarum in magnitud. tertia 4. in quarta 9. in quinta 9.						
Informis inter crura quam Arcturum uocant	170	20	31	30	1	

CORONÆ BOREÆ.

Lucens in corona.	188	0	44	30	2	maior
Præcedens omnium.	185	0	46	20	4	maior
Sequens in Boream.	185	20	48	0	5	
Sequens magis in Boream.	193	0	50	30	6	
Quæ ſequitur lucentem ab Auſtro.	191	30	44	45	4	
Quæ proxime ſequitur.	190	30	44	50	4	
Poſt has longius ſequens.	194	40	46	10	4	
Quæ ſequitur omnes in corona.	195	0	49	20	4	
Stellæ 8. quarum magnitud. ſecundæ 1. quartæ 5. quintæ 1. ſextæ 1.						

ENGONASI.

In capite.	221	0	37	30	3	
In axilla dextra.	207	0	43	0	3	
In dextro brachio.	205	0	40	10	3	
In dextris ilibus.	201	20	37	10	4	
In ſiniſtro humero.	220	0	48	0	3	
In ſiniſtro brachio.	225	20	49	30	4	maior

In

BOREAE PLAGAE.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
ENGONASI.	pt.	ſcr	pt.	ſcr.	magnit.	
In ſiniſtris ilibus.	231	0	42	0	4	
Trium in ſiniſtra uola.	238	50	52	50	4	maior
Borea duarum reliquarum.	235	0	54	0	4	maior
Auſtralior.	234	50	53	0	4	
In dextro latere.	207	10	56	10	3	
In ſiniſtro latere.	213	30	53	30	4	
In clune ſiniſtro.	213	20	56	10	5	
In eductione eiuſdem cruris.	214	30	58	30	5	
In crure ſiniſtro trium præcedens.	217	20	59	50	3	
Sequens hanc.	218	40	60	20	4	
Tertia ſequens.	219	40	61	15	4	
In ſiniſtro genu.	237	10	61	0	4	
In ſiniſtra nate.	225	30	69	20	4	
In pede ſiniſtro trium præcedens.	188	40	70	15	6	
Media earum.	220	10	71	15	6	
Sequens trium.	223	0	72	0	6	
In eductione ſexti cruris.	207	0	60	15	4	maior
Eiuſdem cruris Borealior.	198	50	63	0	4	
In dextro genu.	389	0	65	30	4	maior
Sub eodem genu duarum Auſtralior.	186	40	63	40	4	
Quæ magis in Boream.	183	30	64	15	4	
In tibia dextra.	184	30	60	0	4	
In extremo dextri pedis eadem quæ in extremo Colorobo Bootis.	178	20	57	30	4	
Præter hanc ſtellæ 28. mag. tertiæ 6. quartæ 17. quintæ 2. ſextæ 3.						
Informis à dextro brachio auſtralior.	206	0	38	10	5	
LYRÆ.						
Lucida quæ lyra ſiue fidicula uocatur.	250	40	62	0	1	
Duarum adiacentium Borea.	253	40	62	40	4	maior
Quæ magis in Auſtrum.	253	40	61	0	4	maior
In medio eductionis cornuum.	262	0	60	0	4	
Duarũ cõtinuarum ad ortũ in Boream.	265	20	61	20	4	
Quæ magis in Auſtrum.	265	0	60	20	4	
Præcedentiũ in iunctura duarũ borea.	254	20	56	10	3	
Auſtralior.	254	10	55	0	4	minor
Sequentiũ duarum in eodẽ iugo borea.	257	30	55	20	3	
Quæ magis in Auſtrum.	258	20	54	45	4	minor
Stellarum 10. magnitudinis primæ 1. tertiæ 2. quartæ 7.						

Oloris

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
OLORIS SEV AVIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
In ore.	267	50	49	20	3	
In capite.	272	20	50	30	5	
In medio collo.	279	20	54	30	4	maior
In pectore.	291	50	56	20	3	
In cauda lucens.	202	30	60	0	2	
In ancone dextræ alæ.	282	40	64	40	3	
Trium in dextra uola Auſtralior.	285	50	69	40	4	
Media.	284	30	71	30	4	maior
Vltima trium & in extrema ala.	210	0	74	0	4	maior
In ancone ſiniſtra alæ.	294	10	49	30	3	
In medio ipſius alæ.	298	10	52	10	4	maior
In eiuſdem extremo.	300	0	74	0	3	
In pede ſiniſtro.	303	20	55	10	4	maior
In ſiniſtro genu.	307	50	57	0	4	
In dextro pede duarum præcedens.	294	30	64	0	4	
Quæ ſequitur.	296	0	64	30	4	
In dextro genu nebuloſa.	305	30	63	45	5	
Stellæ 17. quarum magnit. ſecundæ 1. tertiæ 5. quartæ 9. quintæ 2.						
ET DVAE CIRCA OLOREM INFORMES.						
Sub ſiniſtra ala duarum Auſtralior.	306	0	49	40	4	
Quæ magis in Boream.	307	40	51	40	4	
CASSIOPEÆ.						
In capite.	1	10	45	20	4	
In pectore.	4	10	46	45	3	maior
In cingulo.	6	20	47	50	4	
Super cathedra ad coxas.	10	0	49	0	3	maior
Ad genua.	13	40	45	30	3	
In crure.	20	20	45	30	3	
In extremo pedis.	355	0	48	20	4	
In ſiniſtro brachio.	8	0	44	20	4	
In ſiniſtro cubito.	7	40	45	0	5	
In dextro cubito.	357	40	50	0	6	
In ſedis pede.	8	20	52	40	4	
In aſcenſu medio.	1	10	51	40	3	minor
In extremo.	27	10	51	40	6	
Stellæ 13. quarum magnit. tertiæ 4. quartæ 6. quintæ 1. ſextæ 2.						

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longit.		Latit.		
PERSEI.	pt.	ſcr	pt.	ſcr.	magnit.
In extremo dextrę manus obuolutione nebuloſa.	21	0	40	30	nebulo.
In dextro cubito.	24	30	37	30	4
In humero dextro.	26	0	34	30	4 minor
In ſiniſtro humero.	20	50	32	20	4
In capite ſiue nebula.	24	0	34	30	4
In ſcapulis.	24	50	31	10	4
In dextro latere fulgens.	28	10	30	0	2
In eodem latere trium præcedens.	28	40	27	30	4
Media.	30	20	27	40	4
Reliqua trium.	31	0	27	30	3
In cubito ſiniſtro.	24	0	27	0	4
In ſiniſtro manu & capite Meduſæ lucens.	23	0	23	0	2
Eiuſdem capitis ſequens.	22	30	21	0	4
Quę pręit in eodem capite.	21	0	21	0	4
Pręcedens etiam hanc.	20	10	22	15	4
In dextro genu.	38	10	28	15	4
Pręcedens hanc in genu.	37	10	28	10	4
In uentre duarum pręcedens.	35	40	25	10	4
Sequens.	37	20	26	15	4
In dextro coxendice.	37	30	24	30	5
In dextra ſura.	39	40	28	45	5
In ſiniſtra coxa.	30	10	21	40	4 maior
In ſiniſtro genu.	32	0	19	50	3
In ſiniſtro crure.	31	40	14	45	3 maior
In ſiniſtro calcaneo.	24	30	12	0	3 minor
In ſummo pedis ſiniſtra parte.	29	40	11	0	3 maior

Stellæ 26. quarum magnitud. ſecundæ 2. tertiæ 5. quartæ 16. quintæ 2. nebuloſa 1.

CIRCA PERSEA INFORMES.

Quæ ad ortum à ſiniſtro genu.	34	10	31	0	5
In boream à dextro genu.	38	20	31	0	5
Antecedens à capite Meduſæ.	18	0	20	40	obſcur.

Stellarum trium magnitud. quintæ 2. obſcura una.

Heniochi

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
HENIOCHI SIVE AVRIGAE	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
Duarum in capite Auſtralior.	55	50		30	0	4	
Quæ magis in Boream. (capellam.	55	40		30	50	4	
In ſiniſtro humero fulgẽs quã uocãt	78	20		22	30	1	
In dextro humero.	56	10		20	0	2	
In dextro cubito.	54	30		15	15	4	
In dextra uola.	56	10		13	30	4	maior
In ſiniſtro cubito.	45	20		20	40	4	maior
Antecedens hœdorum.	45	30		18	0	4	minor
In ſiniſtra uola hœdorum ſequens.	46	0		18	0	4	maior
In ſiniſtra ſura.	53	10		10	10	3	minor
In dextra ſura & extremo cornu	49	0		5	0	3	maior
In talo. (Tauri Boreo.	49	20		8	30	5	
In clune.	49	40		12	20	5	
In ſiniſtro pede exigua.	24	0		10	20	6	

Stellæ 14: quarum magnitud. primæ 1. ſecundæ 1. tertiæ 2. quartæ 7. quintæ 2. ſextæ 1.

OPHIVCHI SIVE SERPENTARII.

In capite.	228	10		36	0	3	
In dextro humero duarũ præcedẽs.	231	20		27	15	4	maior
Sequens.	232	20		26	45	4	
In ſiniſtro humero duarũ præcedẽs.	216	40		33	0	4	
Quæ ſequitur.	218	0		31	50	4	
In ancone ſiniſtro.	211	40		34	30	4	
In ſiniſtra manu duarum præcedẽs.	208	20		17	0	4	
Sequens.	209	20		12	30	3	
In dextro ancone.	220	0		15	0	4	
In dextra manu præcedens.	205	40		18	40	4	maior
Sequens.	207	40		14	20	4	
In genu dextro.	224	30		4	30	3	
In dextra tibia.	223	0	Bor.	2	15	3	maior
In pede dextro ex quatuor p̃cedẽs.	226	20	Auſt.	2	15	4	maior
Sequens.	227	40	Auſt.	1	30	4	maior
Tertia ſequens.	228	20	Auſt.	0	20	4	maior
Reliqua ſequens.	229	10	Auſt.	1	45	5	maior
Quæ calcaneum contingit.	229	30	Auſt.	1	0	5	

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.		Latit. pt.	ſcr.	magnit.	
OPHIVCHI SIVE SERPENTA.							
In ſiniſtro genu.	215	30	Bor.	11	50	3	
In crure ſiniſtro ad rectam lineã Bo-	215	0	Bor.	5	20	5	maior
Media earum. (rea trium.	214	0	Bor.	3	10	5	
Auſtralior trium.	213	10	Bor.	1	40	5	maior
In ſiniſtro calcaneo.	215	40	Bor.	0	40	5	
Domeſticã ſiniſtri pedis attingens.	214	0	Auſt.	0	45	4	
Stellę 24. quarum magnitud. tertię 5. quartę 13. quintæ 6.							
CIRCA OPHIVCHVM INFORMES.							
Ab ortu in dextrũ humerũ maxime	235	20		28	10	4	
Media trium. (Borea trium.	236	0		26	20	4	
Auſtralis trium.	233	40		25	0	4	
Adhuc ſequens tres.	237	0		27	0	4	
Separata à quatuor in Septẽtriones.	238	0		33	0	4	
Informium ergo quinq;, magnitud. quartę omnes.							
SERPENTIS OPHIVCHI.							
In quadrilatero quę in gena.	192	10		38	0	4	
Quę nares attingit.	201	0		40	0	4	
In tempore.	197	40		35	0	3	
In eductione colli.	195	20		34	15	3	
Media quadrilateri & in ore.	194	40		37	15	4	
A capite in Septentriones.	201	30		42	30	4	
In prima colli conuerſione.	195	0		29	15	3	
Sequentium trium Borea.	198	10		26	30	4	
Media earum.	197	40		25	20	3	
Auſtralior trium. (tarij.	199	40		24	0	3	
Duarũ pręcedens in ſiniſtra Serpen	202	0		16	30	4	
Quę ſequitur hãc in eadem manu.	211	30		16	15	5	
Quę poſt coxam dextram.	227	0		10	30	4	
Sequentium duarum Auſtrina.	230	20		8	30	4	maior
Quæ Borea.	231	10		10	30	4	
Poſt dextram manum in inflexione	237	0		20	0	4	
Sequens in cauda. (caudę.	242	0		21	10	4	maior
In extrema cauda.	251	40		27	0	4	
Stellę 18. quarum magnitud. tertię 5. quartę 12. quintæ 1.							

Sagit

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi		Latit.		
SAGITTAE.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In cuſpide.	273	30	39	20	4
In harundine trium ſequens.	270	0	39	10	6
Media ipſarum.	269	10	39	50	5
Antecedens trium.	268	0	39	0	5
In Glyphide.	266	40	38	45	5
Stellę 5. quarum magnitud. quartę 1. quintę 3. ſextę 1.					
AQVILÆ.					
In medio capite.	270	30	26	50	4
In collo.	268	10	27	10	3
In ſcapulis lucidam quam uocãt A- (quilam.	267	10	29	10	2 maior
Proxima huic magis in Boream.	268	0	30	0	3 minor
In ſiniſtro humero pręcedens.	266	30	31	30	3
Quę ſequitur.	269	20	31	30	5
In dextro humero antecedens.	263	0	28	40	5
Quę ſequitur.	264	30	26	40	5 maior
In cauda lacteũ circulum attingens.	255	30	26	30	5
Stellę 9. quarum magnit. ſecundę 1. tertię 4. quartę 1. quintę 3.					
CIRCA AQVILAM INFORMES.					
A capite in Auſtrum pręcedens.	272	0	21	40	3
Quę ſequitur.	272	20	29	10	3
Ab humero dextro uerſus Africum.	259	20	25	0	4 maior
Ad Auſtrum.	261	30	20	0	3
Magis ad Auſtrum.	263	0	15	30	5
Quę pręcedit omnes.	254	30	18	20	3
Informium 6. quarum magnitud. tertię 4. quartę 1. & quintę 1.					
DELPHINI.					
In cauda trium pręcedens.	281	0	29	10	3 minor
Reliquarum duarum magis borea.	282	0	29	0	4 minor
Auſtralior.	282	0	26	40	4
In romboide pręcedentis lateris au (ſtralior.	281	50	32	0	3 minor
Eiuſdem lateris Borea.	283	30	33	50	3 minor
Sequentis lateris Auſtrina.	284	40	32	0	3 minor
Eiuſdem lateris Borea.	286	50	33	10	3 minor
Inter caudam & rombum trium Au (ſtralior.	280	50	34	15	6
Cęterarum duarum in boream pre- (cedens.	280	50	31	50	6
Quę ſequitur.	282	20	31	30	6
Stellę 10. utputa magnitud. tertię 5. quartę 2. ſextę 3.					

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
EQVI SECTIONIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In capite duarum prȩcedens.	289	40	20	30	obſcura
Sequens.	292	20	20	40	obſcura
In ore duarum præcedens.	289	40	25	30	obſcura
Quæ ſequitur.	291		15	0	obſcura
Stellæ quatuor, obſcuræ omnes.					
EQVI PALATI SEV PEGASI.					
In rictu.	298	40	21	30	3 maior
In capite duarũ ꝓpinquarum borea.	302	40	16	50	3
Quȩ magis in Auſtrum.	301	20	16	0	4
In iuba duarum Auſtralior.	314	40	15	0	5
Quȩ magis in Boream.	313	50	16	0	5
In ceruice duarum præcedens.	312	10	18	0	3
Sequens.	313	50	19	0	4
In ſiniſtra ſuffragine.	305	40	36	30	4 maior
In ſiniſtro genu.	311	0	34	15	4 maior
In dextra ſuffragine.	317	0	41	10	4 maior
In pectore duarum propinquarum	319	30	29	0	4
Sequens. (prȩcedens.	320	20	29	30	4
In dextro genu duarum Borea.	322	20	35	0	3
In Auſtrum magis.	321	50	24	30	5
In corpore duarũ ſub ala quȩ borea.	327	50	25	40	4
Quȩ Auſtralior.	328	20	25	0	4
In ſcapulis & armo alæ. (ne.	350	0	19	40	2 minor
In dextro humero & cruris eductio	325	30	31	0	2 minor
In extrema ala. (dȩ communis.	335	30	12	30	2 minor
In umbilico quȩ & capiti Androma	341	10	26	0	2 minor
Stellȩ 20. nempe magnit. ſecundȩ 4. tertiȩ 4. quartȩ 9. quintȩ 3.					
ANDROMEDÆ.					
Quȩ in ſcapulis.	348	40	24	30	3
In dextro humero.	349	40	27	0	4
In ſiniſtro humero.	347	40	23	0	4
In dextro brachio trium Auſtralior.	347	0	32	0	4
Quȩ magis in Boream.	348	0	33	30	4
Media trium.	348	20	32	20	5
In ſumma manu dextra trium au=	343	0	41	0	4
Media earum. (ſtralior.	344	0	42	0	4

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
ANDROMEDAE.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
Borea trium.	345	30		44	0	4	
In ſiniſtro brachio.	347	30		17	30	4	
In ſiniſtro cubito.	349	0		15	50	3	
In cingulo trium Auſtralis.	357	10		25	20	3	
Media.	355	10		30	0	3	
Septentrionalis trium.	355	20		32	30	3	
In pede ſiniſtro.	10	10		23	0	3	
In dextro pede.	10	30		37	10	4	maior
Auſtralior ab his.	8	30		35	20	4	maior
Sub poplite duarum Borea.	5	40		29	0	4	
Auſtrina.	5	20		28	0	4	
In dextro genu.	5	30		35	30	5	
In ſyrmate ſiue tractu duarũ Borea.	6	0		34	30	5	
Auſtrina.	7	30		32	30	5	
A dextra manu excedẽs & informis	5	0		44	0	3	
Stellæ 23. etenim magnitud. tertiæ 7. quartæ 12. quintæ 4.							
TRIANGVLI.							
In apice trianguli.	4	20		16	30	3	
In baſi præcedens trium.	9	20		20	40	3	
Media.	9	30		20	20	4	
Sequens trium.	10	10		19	0	3	
Stellæ 4. earum magnitud. tertiæ 3. quartæ 1.							

Igitur in ipſa Septentrionali plaga ſtellæ omnes 360. Magnitudinis primæ 3. ſecundæ 18. tertiæ 81. quartæ 177. quintæ 58. ſextæ 13. nebuloſa 1. obſcuræ 9.

EORVM QVÆ MEDIA ET circa ſigniferum ſunt circulum.

ARIETIS.

In cornu duarũ pręcedens & prima	0	0	Bor.	7	20	3	deficiẽs
Sequens in cornu. (omnium.	1	0	Bor.	8	20	3	
In rictu duarum Borea.	4	20	Bor.	7	40	3	
Quæ magis in Auſtrum.	4	50	Bor.	6	0	5	
In ceruice.	9	50	Bor.	5	30	5	
In renibus.	10	50	Bor.	6	0	6	
Quæ in eductione caudæ.	14	40	Bor.	4	50	5	
In cauda trium præcedens.	17	10	Bor.	1	40	4	
Media.	18	40	Bor.	2	30	4	

Sequens

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.							
Formæ ſtellarum.	Longit.			Latit.			
ARIETIS.	pt.	ſcr		pt.	ſcr.	magnit.	
Sequens trium.	20	20	Bor.	1	50	4	
In coxendice.	13	0	Bor.	1	10	5	
In poplite.	11	20	Auſt.	1	30	5	
In extremo pede poſteriore.	8	15	Auſt.	5	15	4	maior.
Stellæ 13. quarum magnit. tertiæ 2. quartæ 4. quintæ 6. ſextæ 1.							
CIRCA ARIETEM INFORMES.							
Quæ ſupra caput.	3	45	Bor.	10	0	5	maior
Supra dorſum maxĩe ſeptẽtrionaria	15	0	Bor.	10	10	4	
Reliquarum trium paauarũ Borea.	14	40	Bor.	12	40	5	
Media.	13	0	Bor.	10	40	5	
Auſtralis earum.	12	30	Bor.	10	40	5	
Stellæ 5. quarum magnitud. tertiæ 1. quartæ 1. quintæ 3.							
TAVRI.							
In ſectione ex quatuor maxĩe borea	19	40	Auſt.	6	0	4	
Altera poſt ipſam.	19	20	Auſt.	7	15	4	
Tertia.	18	0	Auſt.	8	30	4	
Quarta maxime Auſtrina.	17	50	Auſt.	9	15	4	
In dextro armo.	23	0	Auſt.	9	21	5	
In pectore.	27	0	Auſt.	8	0	3	
In dextro genu.	30	0	Auſt.	12	40	4	
In ſuffragine dextra.	26	20	Auſt.	14	50	4	
In ſiniſtro genu	35	30	Auſt.	10	0	4	
In ſiniſtra ſuffragine. (in naribus.	36	20	Auſt.	13	30	4	
In facie 5. quę ſuccul ę uocant, quæ	32	0	Auſt.	5	45	3	minor
Inter hanc & boreum oculum.	33	40	Auſt.	4	15	3	minor
Inter eandem & oculũ Auſtralem.	34	10	Auſt.	8	50	3	minor
In ipſo oculo lucẽs paliliciũ dicta Ro	36	0	Auſt.	5	10	1	
In occulto Boreo. (nu & aurem.	35	10	Auſt.	3	0	3	
Quæ inter originem auſtralis cor=	40	30	Auſt.	4	0	4	
In eodem cornu duarum auſtralior.	43	40	Auſt.	5	0	4	
Quæ magis in boream.	43	20	Auſt.	3	30	5	
In extremo eiuſdem.	50	30	Auſt.	2	30	3	
In origine cornu Septentrionalis.	49	0	Auſt.	4	0	4	
In extremo eiuſdẽ quæq; in dextro	49	0	Bor.	5	0	3	
In aure borea duarũ borea. (pede	35	20	Bor.	4	30	5	
Auſtralis earum. (Heniuchi.	35	0	Bor.	4	30	5	

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.						
Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
TAVRI.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.
In ceruice duarũ exiguarũ p̃cedens.	30	20	Bor.	0	40	5
Quæ ſequitur. (ſtrina.	32	20	Bor.	1	0	6
In collo quadrilateri pręcedentiũ au	31	20	Bor.	5	0	5
Eiuſdem lateris Borea.	32	10	Bor.	7	10	5
Sequentis lateris Auſtralis.	35	20	Bor.	3	0	5
Huius lateris Borea.	35	0	Bor.	5	0	5
Pleiadũ p̃cedẽtis lateris Boreꝯ termi	25	30	Bor.	4	30	5
Eiuſdẽ lateris auſtral. terminꝯ. (nus.	25	50	Bor.	4	40	5
Pleiadũ ſequẽs anguſtiſsimus term.	27	0	Bor.	5	20	5
Exigua Pleiadũ et ab extremis ſecta	26	0	Bor.	3	0	5

Stellarum 32. absq; ea quæ in extremo cornu Septentrionali. mag. primæ 1. tertiæ 6. quartæ 11. quintæ 13. ſextæ 1.

QVAE CIRCA TAVRVM INFORMES.

Inter pedem et armum deorſum.	18	20	Auſt.	17	30	4
Circa auſtrinũ cornu p̃cedẽs trium.	43	20	Auſt.	2	0	5
Media trium.	47	20	Auſt.	1	45	5
Sequens trium.	49	20	Auſt.	2	0	5
Sub extremo eiuſdẽ cornu duarum	52	20	Auſt.	6	20	5
Auſtrina. (borea.	52	20	Auſt.	7	40	5
Sub Boreo cornu quinq; pręcedẽs.	50	20	Bor.	2	40	5
Altera ſequens.	52	20	Bor.	1	0	5
Tertia ſequens.	54	20	Bor.	1	20	5
Reliquarum duarum quæ Borea.	55	40	Bor.	3	20	5
Quæ Auſtralis.	56	40	Bor.	1	15	5

Stellarum 11. informium, mag. quartæ 1. quintæ 10.

GEMINORVM.

In capite Gemin. p̃cedẽtis. Caſtoris.	76	40	Bor.	9	30	2
In capite Gemini ſequẽtis ſubflaua.	79	50	Bor.	6	15	2
In ſiniſtro cubito gemin. p̃ced. (Pol.	70	0	Bor.	10	0	4
In eodem brachio.	72	0	Bor.	7	20	4
In ſcapulis eiuſdem Gemini.	75	20	Bor.	5	30	4
In dextro humero eiuſdem.	77	20	Bor.	4	50	4
In ſiniſtro humero ſequẽtis gemini.	80	0	Bor.	2	40	4
In dextro latere antecedẽtis gemini.	75	0	Bor.	2	40	5
In ſiniſtro latere ſequentis gemini.	76	30	Bor.	3	0	3

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.							
Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
GEMINORVM.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
In ſiniſtro genu præcedẽtis gemini.	66	30	Bor.	1	30	3	maior
In ſiniſtro genu ſequentis.	71	40	Auſt.	2	30	3	
In ſiniſtro bubone eiuſdem.	75	0	Auſt.	0	30	3	
In cauitate dextra eiuſdem.	74	40	Auſt.	0	40	3	
In pede præcedentis gemini præce-	60	0	Auſt.	1	30	4	maior
In eodem pede ſequens. (dens.	61	30	Auſt.	1	15	4	
In extremo præcedentis gemini.	63	30	Auſt.	3	30	4	
In ſummo pede ſequentis.	65	20	Auſt.	7	30	3	
In infimo eiuſdem pedis.	68	0	Auſt.	10	30	4	
Stellę 18. quarum magnit. ſecundæ 2. tertię 5. quartę 9. quintæ 2.							
CIRCA GEMINOS INFORMES.							
Pręcedẽs ad ſummũ pedẽ gem. pce-	57	30	Auſt.	0	40	4	
Quę ante genu eiuſdẽ lucet. (dẽtis.	59	50	Bor.	5	50	4	maior
Antecedẽs genu ſiniſtrũ ſeq. gemi.	68	30	Auſt.	2	15	5	
Sequẽtiũ dextrã manũ gem. ſequen	81	40	Auſt.	1	20	5	
Media. (tium triũm Borea	79	40	Auſt.	3	20	5	
Auſtralis triũ quæ circa brachiũ dex	79	20	Auſt.	4	30	5	
Lucida ſequens tres. (trum.	84	0	Auſt.	2	40	4	
Stellarum 7. informium, mag. quartæ 3. quintæ 4.							
CANCRI.							
In pect. neb. media, q̃ pſepe uocat.	93	40	Bor.	0	40	nebuloſa	
Quadrilateri duarũ pręcedentiũ Bo	91	0	Bor.	1	15	4	minor
Auſtrina. (rea.	91	20	Auſt.	1	10	4	minor
Sequentium duarum quæ uocãtur	93	40	Bor.	2	40	4	maior
Auſtralis aſinus. (aſini borea	94	40	Bor.	0	40	4	maior
In chele ſeu brachio auſtrino.	99	50	Auſt.	5	30	4	
In brachio Septentrionali.	91	40	Bor.	11	50	4	
In extremo pedis Borei.	86	0	Bor.	1	0	3	
In extremo pedis Auſtrini.	90	30	Auſt.	7	30	4	maior
Stellarum 9. mag. quartæ 7. quintæ 1. nebuloſa 1.							
CIRCA CANCRVM INFORMES.							
Supra cubitum Auſtralis Cheles.	103	0	Auſt.	2	40	4	maior
Sequens ab extremo eiuſdẽ Cheles.	105	0	Auſt.	5	40	4	minor

Supra

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
CANCRI.	pt. ſcr.			pt. ſcr.	magnit.	
Supra nubeculam duarũ præcedẽs.	97 20	Bor.		4 30	5	
Sequens hanc.	100 20	Bor.		7 15	5	
Quatuor informium, mag. quartę 2. quintę 2.						
LEONIS.						
In naribus.	101 40	Bor.		10 0	4	
In hiatu.	104 30	Bor.		7 30	4	
In capite duarum Borea.	107 40	Bor.		12 0	3	
Auſtralis.	107 30	Bor.		9 30	3	maior
In ceruice trium Borea.	113 30	Bor.		11 0	3	
Media.	115 30	Bor.		8 30	2	
Auſtralis trium.	114 0	Bor.		4 30	3	
In corde quẽ Baſiliſcũ ſiue regulũ uo	115 50			0 10	1	
In pectore duarum Auſtrina. (cant.	116 50	Auſt.		1 50	4	
Antecedens parũ eam quę in corde.	113 20	Auſt.		0 15	5	
In genu dextro priori.	110 40			0 0	5	
In drace dextra.	117 30	Auſt.		3 40	6	
In genu ſiniſtro anteriori.	122 30	Auſt.		4 10	4	
In drace ſiniſtra.	115 50	Auſt.		4 15	4	
In ſiniſtra axilla.	122 30	Auſt.		0 10	4	
In uentre trium antecedens.	120 20	Bor.		4 0	6	
Sequentium duarum Borea.	126 20	Bor.		5 20	6	
Quæ Auſtralis.	125 40	Bor.		2 20	6	
In lumbis duarum quæ prę it.	124 40	Bor.		12 15	5	
Quę ſequitur.	127 30	Bor.		13 40	2	
In clune duarum Borea.	127 40	Bor.		11 30	5	
Auſtrina.	129 40	Bor.		9 40	3	
In poſteriori coxa.	133 40	Bor.		5 50	3	
In cauitate.	135 0	Bor.		1 15	4	
In poſteriori cubito.	135 0	Auſt.		0 50	4	
In pede poſteriori.	134 0	Auſt.		3 0	5	
In extremo caudæ.	137 50	Bor.		11 50	1	minor
Stellarum 27. mag primæ 2. ſecundæ 2. tertiæ 6. quartæ 8. quintæ 5 ſextæ 4.						
CIRCA LEONEM INFORMES.						
Supra dorſum duarum præcedens.	119 20	Bor.		13 20	5	
Quę ſequitur.	121 30	Bor.		15 30	5	
Sub uentre trium Borea.	129 50	Bor.		1 10	4	minor

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.		Latit. pt.	ſcr.	magnit.
LEONIS.						
Media.	130	30	Auſt.	0	30	5
Auſtralis trium.	132	20	Auſt.	2	40	5
Inter extrema Leonis & Vrſæ nebuloſæ inuolutionis, quam uocant.						
Beronices crines, q̃ maxīę in Boreā.	138	10	Bor.	30	0	Luminoſa
Auſtralium duarum præcedens.	133	50	Bor.	25	0	obſcura
Quæ ſequitur in figura folij hederę.	141	50	Bor.	25	30	obſcura
Informium 8. mag. quartę 1. quintæ 4. luminoſa 1. obſcuræ 2.						
VIRGINIS.						
In ſummo capite duarū p̄cedēs Auſtrina.	139	40	Bor.	4	15	5
Sequens Septentrionalior.	140	20	Bor.	5	40	5
In uultu duarum Borea.	144	0	Bor.	8	0	5
Auſtralis.	143	30	Bor.	5	30	5
In extremo alę ſiniſtrę & Auſtrinę.	142	20	Bor.	6	0	3
Earū quę in ſiniſtra ala quatuor pręcedens.	151	30	Bor.	1	10	3
Altera ſequens.	156	30	Bor.	2	50	3
Tertia.	160	30	Bor.	2	50	5
Vltima quatuor ſequens.	164	20	Bor.	1	40	4
In dextro latere ſub cingulo.	157	40	Bor.	8	30	3
In dextra & Borea ala triū p̄cedens.	151	30	Bor.	13	50	5
Reliquarum duarum Auſtrina.	153	30	Bor.	11	40	6
Ipſarū Borea uocata uindemiator.	155	30	Bor.	15	10	3
In ſiniſtra manu quę Spica uocatur.	170	0	Auſt.	2	0	1
Sub perizomate & in clune dextra.	168	10	Bor.	8	40	3
In ſiniſtra coxa quadrilateri præcedentium Borea.	269	40	Bor.	2	20	5
Auſtralis.	170	20	Bor.	0	10	6
Sequentium duarum Borea.	173	20	Bor.	1	30	4
Auſtrina.	171	20	Bor.	0	20	5
In genu ſiniſtro.	175	0	Bor.	1	30	5
In poſtremo coxæ dextræ.	171	20	Bor.	8	30	5
In ſyrmate quæ media.	180	0	Bor.	7	30	4
Quę Auſtrina.	180	40	Bor.	2	40	4
Quę Borea.	181	40	Bor.	11	40	4
In ſiniſtro & Auſtrino pede.	183	30	Bor.	0	30	4
In dextro & Boreo pede.	186	0	Bor.	9	50	3
Stellarum 26. magnitud. primæ 1. tertię 6. quartę 6. quintę 11. ſextæ 2.						

Circa

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
CIRCA VIRGINEM INFORMES.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
Sub brachio ſiniſtro in directũ triũ	158	0	Auſt.	3	30	5	
Media. (præcedens.	162	20	Auſt.	3	30	5	
Sequens.	165	50	Auſt.	3	30	5	
Sub ſpicã rectã lineam trium pręce-	170	30	Auſt.	7	20	6	
Media earum quę & dupla. (dens.	171	30	Auſt.	8	20	5	
Sequens ex tribus.	173	20	Auſt.	7	50	6	
Informium 6. mag. quintę 4. ſextæ 2.							
CHELARVM.							
In extrema auſtrina chele duarũ lu-	191	20	Bor.	0	40	2	maior
Obſcurior in Boream. (cens.	190	20	Bor.	2	20	5	
In extrema borea chele duarũ lucẽs.	195	30	Bor.	8	30	2	
Obſcurior pręcedens hanc.	191	0	Bor.	8	30	5	
In medio Cheles Auſtrinæ.	197	20	Bor.	1	40	4	
In eadem quæ præit.	194	40	Bor.	1	15	4	
In media Chele Borea.	200	50	Bor.	3	45	4	
In eadem quę ſequitur.	206	20	Bor.	4	30	4	
Stellę 8. quarum mag. ſecundæ 2. quartæ 4. quintæ 2.							
CIRCA CHELAS INFORMES.							
In Boream à chele borea triũ pręce-	199	30	Bor.	9	0	5	
Sequentiũ duarum Auſtralis (dens.	207	0	Bor.	6	40	4	
Borea ipſarum.	207	40	Bor.	9	15	4	
Inter chelas ex tribus quę ſequitur.	205	50	Bor.	5	30	6	
Reliquarum duarum pręcedẽtium	203	40	Bor.	2	0	4	
Quę Auſtralis. (Borea.	204	30	Bor.	1	30	5	
Sub auſtrina Chele trium pręcedẽs.	196	20	Auſt.	7	30	3	
Reliquarum ſequentium duarũ Bo-	204	30	Auſt.	8	10	4	
Auſtralis. (rea.	205	20	Auſt.	9	40	4	
Informium 9. mag. tertię 1. quartę 5. quintę 2. ſextæ 1.							
SCORPII.							
In fronte lucentium trium Borea.	209	40	Bor.	1	20	3	maior
Media.	209	0	Auſt	1	40	3	
Auſtralis trium.	209	0	Auſt.	5	0	3	
Quę magis ad Auſtrum & in pede.	209	20	Auſt.	7	50	3	
Duarum coniunctarum fulgẽs Bo-	210	20	Bor.	1	40	4	
Auſtralis. (rea.	210	40	Bor.	0	30	4	
In corpore triũ lucidarũ pręcedens.	214	0	Auſt	3	45	3	
Media rutilans Antares uocata.	216	0	Auſt.	4	0	4	maior
Sequens trium.	217	50	Auſt.	5	30	3	

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
SCORPII.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr	magnit.
In ultimo acetabulo duarum pręce=	212	40	Auſt.	6	10	5
Sequens. (dens.	213	50	Auſt.	6	40	5
In primo corporis ſpondylo.	221	50	Auſt.	11	0	3
In ſecundo ſpondylo.	222	10	Auſt.	15	0	4
In tertio duplicis Borea.	223	20	Auſt.	18	40	4
Auſtrina duplicis.	223	30	Auſt.	18	0	3
In quarto ſpondylo.	226	30	Auſt.	19	30	3
In quinto.	231	30	Auſt.	18	50	3
In ſexto ſpondylo.	233	50	Auſt.	16	40	3
In ſeptimo quę proxima aculeo.	232	20	Auſt.	15	10	3
In ipſo aculeo duarum ſequens.	230	50	Auſt.	13	20	3
Antecedens.	230	20	Auſt.	13	30	4
Stellę 21. quarum ſecundæ magnit. 1. tertię 13. quartę 5. quintæ 2.						
CIRCA SCORPIVM INFORMES.						
Nebuloſa ſequens aculeum.	234	30	Auſt.	12	15	Nebuloſa
Ab aculeo in boream duarū ſequẽs.	228	50		6	10	5
Quæ ſequitur.	232	50	Auſt.	4	10	5
Informium trium, mag. quintæ 2. nebuloſa una.						
SAGITARII.						
In cuſpide ſagittæ.	237	50	Auſt.	6	30	3
In manubrio ſiniſtræ manus.	241	0	Auſt.	6	30	3
In Auſtrali parte arcus.	241	20	Auſt.	10	50	3
In Septentrionali duarū Auſtralior.	242	20	Auſt.	1	30	3
Magis in Boream in extremitate ar-	240	0	Bor.	2	50	4
In humero ſiniſtro. (cus.	248	40	Auſt.	3	10	3
Antecedens hanc in iaculo.	246	20	Auſt.	3	50	4
In oculo nebuloſa duplex.	248	30	Bor.	0	45	Nebuloſa
In capite trium quæ anteit.	249	0	Bor.	2	10	4
Media.	251	0	Bor.	1	30	4 maior
Sequens.	252	30	Bor.	2	0	4
In Boreo cōtactu trium Auſtralior.	254	40	Bor.	2	50	4
Media.	255	40	Bor.	4	30	4
Borea trium.	256	10	Bor.	6	30	4
Sequens tres obſcura.	259	0	Bor.	5	30	6
In Auſtrali cōtactu duarum Borea.	262	50	Bor.	5	0	5
Auſtralis.	261	0	Bor.	2	0	6
In humero dextro.	255	40	Auſt.	1	50	5

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
SAGITARII.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.
In dextro cubito.	250	10	Auſt.	2	50	5
In ſcapulis.	253	20	Auſt.	2	30	5
In armo.	251	0	Auſt.	4	30	4 maior
Sub axilla.	248	40	Auſt.	6	45	3
In ſubfragine ſiniſtra priore.	251	0	Auſt.	23	0	2
In genu eiuſdem cruris.	250	20	Auſt.	18	0	2
In priori dextra ſuffragine.	240	0	Auſt.	13	0	3
In ſiniſtra ſcapula.	260	40	Auſt.	13	30	3
In anteriori dextro genu.	260	0	Auſt.	20	10	3
In eductione caudæ 4. borei lateris	261	0	Auſt.	4	50	5
Sequens eiuſdem lateris. (præcedẽs.	261	10	Auſt.	4	50	5
Auſtrini lateris præcedens.	261	50	Auſt.	5	50	5
Sequens eiuſdem lateris.	263	50	Auſt.	6	30	5

Stellæ 31. quarum mag. ſecundæ 2. tertiæ 9. quartæ 9. quintæ 8. ſextæ 2. nebuloſa una.

CAPRICORNI.

In præcedente cornu trium Borea.	270	40	Bor.	7	30	3
Media.	271	0	Bor.	6	40	6
Auſtralis trium.	270	40	Bor.	5	0	3
In extremo ſequentis cornu.	272	20	Bor.	8	0	6
In rictu trium Auſtralis.	272	20	Bor.	0	45	6
Reliquarum duarum præcedens.	272	0	Bor.	1	45	6
Sequens.	272	10	Bor.	1	30	6
Sub oculo dextro.	270	30	Bor.	0	40	5
In ceruice duarum Borea.	275	0	Bor.	4	50	6
Auſtralis.	275	10	Auſt.	0	50	5
In dextro genu.	274	10	Auſt.	6	30	5
In ſiniſtro genu ſubfracto.	275	0	Auſt.	8	40	4
In ſiniſtro humero.	280	0	Auſt.	7	40	4
Sub aluo duarum contiguarum prę	283	30	Auſt.	6	50	4
Sequens. (cedens.	283	40	Auſt.	6	0	5
In medio corpore trium ſequens.	282	0	Auſt.	4	15	5
Reliquarum pręcedentiũ Auſtralis.	280	0	Auſt.	4	0	5
Septentrionalis earum.	280	0	Auſt.	2	50	5
In dorſo duarum quæ anteit.	280	0	Auſt.	0	0	4
Sequens.	284	20	Auſt.	0	50	4
In Auſtrali ſpina antecedens duarũ.	286	40	Auſt.	4	45	4

Sequens

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
CAPRICORNI.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.
Sequens.	288	20	Auſt.	4	30	4
In eductione caudæ duarum præce-	288	40	Auſt.	2	10	3
Sequens. (dens.	289	40	Auſt.	2	0	3
In Borea parte caudę quatuor pręce	290	10	Auſt.	2	20	4
Reliquarum trium Auſtralis. (dens.	292	0	Auſt.	5	0	5
Media.	291	0	Auſt.	2	50	5
Borea quæ in extremo caudæ.	292	0	Bor.	4	20	5
Stellę 28. quarum magnit. tertię 4. quartę 9. quintę 6. ſextæ 6.						
AQVARII.						
In capite.	293	40	Bor.	15	45	5
In humero dextro quę clarior.	299	40	Bor.	11	0	3
Quę obſcurior.	189	30	Bor.	9	40	5
In humero ſiniſtro.	290	0	Bor.	8	50	3
Sub axilla. (trium.	290	40	Bor.	6	15	5
Sub ſiniſtra manu in ueſte ſequens	280	0	Bor.	5	30	3
Media.	279	30	Bor.	8	0	4
Antecedens trium.	278	0	Bor.	8	30	3
In cubito dextro.	302	50	Bor.	8	45	3
In dextra manu quæ Borea.	303	0	Bor.	10	45	3
Reliquarum duarum auſtraliũ præ-	305	20	Bor.	9	0	3
Quæ ſequitur. (cedens.	306	40	Bor.	8	30	3
In dextra coxa duarum propinqua-	299	30	Bor.	3	0	4
Sequens. (rum p̃cedens.	300	20	Bor.	2	30	5
In dextro clune.	302	0	Auſt.	0	50	4
In ſiniſtro clune duarum Auſtralis.	295	0	Auſt.	1	40	4
Septentrionalior.	295	30	Bor.	4	0	6
In dextra tibia Auſtralis.	305	0	Auſt.	7	30	3
Borea.	304	40	Auſt.	5	0	4
In ſiniſtra coxa.	301	0	Auſt.	5	40	5
In ſiniſtra tibia duarum Auſtralis.	300	40	Auſt.	10	0	5
Septentrionalis ſub genu.	302	10	Auſt.	9	0	5
In profuſione aquę à manu prima.	303	20	Bor.	2	0	4
Sequens Auſtralior.	308	10	Bor.	0	10	4
Quæ ſequitur in primo flexu aquæ.	311	0	Auſt.	1	10	4
Sequens hanc.	313	20	Auſt.	0	30	4
In altero flexu Auſtrali.	313	50	Auſt.	1	40	4
Sequentium duarum Borea.	312	30	Auſt.	3	30	4
Auſtralis.	312	50	Auſt.	4	10	4
In Auſtrum auulſa.	314	10	Auſt.	8	15	5

Poſt

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.		Latit. pt.	ſcr.	magnit.	
AQVARII.							
Poſt hanc duarum coniunctarũ pręcedens.	316	0	Auſt.	11	0	5	
Sequens.	316	30	Auſt.	10	50	5	
In tertio aquæ flexu Borea trium.	315	0	Auſt.	14	0	5	
Media.	316	0	Auſt	14	45	5	
Sequentium trium.	316	30	Auſt.	15	40	5	
Sequentiũ exẽplo ſimili triũ Borea.	310	20	Auſt.	14	10	4	
Media.	310	50	Auſt.	15	0	4	
Auſtralis trium.	311	40	Auſt.	15	45	4	
In ultima inflectione trium p̃cedẽs.	305	10	Auſt	14	50	4	
Sequentium duarum Auſtralis.	306	0	Auſt.	15	20	4	
Borea.	306	30	Auſt.	14	0	4	
Vltima aquę & in ore piſcis auſtrini	300	20	Auſt.	23	0	1	

Stellarum 42. magnitud. primæ 1. tertiæ 9. quartæ 18. quintæ 13. ſextæ 1.

CIRCA AQVARIVM INFORMES.

Sequentium flexum aquæ triũ pręcedens.	320	0	Auſt.	15	30	4	
Reliquarum duarũ Borea.	223	0	Auſt.	14	20	4	
Auſtralis earum.	322	20	Auſt	18	15	4	

Stellæ tres, magnitudine quarta maiores.

PISCIVM.

In ore Piſcis antecedentis.	315	0	Bor.	9	15	4	
In occipite duarum Auſtralis.	317	30	Bor.	7	30	4	maior
Borea.	321	30	Bor.	9	30	4	
In dorſo duarum quæ præit.	319	20	Bor.	9	20	4	
Quę ſequitur.	324	0	Bor.	7	30	4	
In aliud pręcedens.	319	20	Bor.	4	30	4	
Sequens.	323	0	Bor.	2	30	4	
In cauda eiuſdem Piſcis.	329	20	Bor.	6	20	4	
In lino eius prima à cauda.	334	20	Bor.	5	45	6	
Quæ ſequitur.	336	20	Bor.	2	45	6	
Poſt hac trium lucidarum pręcedẽs.	340	30	Bor.	2	15	4	
Media.	343	50	Bor.	1	10	4	
Sequens.	346	20	Auſt.	1	20	4	
In flexura duarum exiguarũ Borea.	345	40	Auſt.	2	0	6	
Auſtralis.	346	20	Auſt.	5	0	6	
Poſt inflexionem trium præcedens.	350	20	Auſt.	2	20	4	
Media.	352	0	Auſt	4	40	4	
Sequens.	354	0	Auſt	7	45	4	

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
PISCIVM.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.
In nexu amborum linorum.	354	0	Auſt.	8	30	3
In Boreo lino â connexu pręcedēs.	354	0	Auſt.	4	20	4
Poſt hanc trium Auſtralis.	353	30	Bor.	1	30	5
Media.	353	40	Bor.	5	20	3
Borea trium et ultima in lino.	353	50	Bor.	9	0	4
PISCIS SEQVENTIS.						
In ore duarum Borea.	355	20	Bor.	21	45	5
Auſtralis. (tur.	355	0	Bor.	21	30	5
In capite trium paruarum quę ſequi	352	0	Bor.	20	0	6
Media.	351	0	Bor.	19	50	6
Quę præit ex tribus.	350	20	Bor.	23	0	6
In auſtrali ſpina triū p̄cedēs ꝓpe cu-	349	0	Bor.	14	20	4
Media. (bitū Andromedes ſiniſtrū.	349	40	Bor.	13	0	4
Sequens trium.	351	0	Bor.	12	0	4
In aluo duarum quę Borea.	355	30	Bor.	17	0	4
Quę magis in Auſtrum.	352	40	Bor.	15	20	4
In ſpina ſequente prope caudam.	353	20	Bor.	11	45	4
Stellarum 34. mag. tertię 2. quartę 22. quintę 3. ſextę 7.						
QVAE CIRCA PISCES INFORMES.						
In quadrilatero ſub piſce p̄cedente	324	30	Auſt.	2	40	4
Quę ſequit̄. (Borei lateris quę p̄it.	325	45	Auſt.	2	30	4
Auſtralis lateris antecedens.	324	0	Auſt.	5	50	4
Sequens.	325	40	Auſt.	5	20	4
Informes 4. magnitudinis quartæ.						

Omnes ergo quæ in ſignifero ſunt, ſtellę 346. Nempe mag. primę 5. ſecundę 9. tertiæ 64. quartæ 133. quintæ 105. ſextæ 27. nebuloſæ 3. Et Coma, quam ſuperius Beronices crines diximus appellari â Conone Mathematico, extra numerum.

EORVM QVÆ AVSTRALIS SVNT PLAGAE.

CETI.

In extremitate naris.	11	0		7	45	4
In mandibula ſequens trium.	11	0		11	20	3
Media in ore medio.	6	0		11	30	3
Pręcedens trium in gena.	3	50		14	0	3
In oculo.	4	0		8	10	4
In capillamento borea.	5	30		6	20	4

In iuba

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	scr.	Latit. pt.	scr.	magnit.	
CETI.						
In iuba pręcedens.	1	0	4	10	4	
In pectore quatuor precedentiũ Bo	355	20	24	30	4	
Auſtralis. (rea.	356	40	28	0	4	
Sequentium Borea.	0	0	25	10	4	
Auſtralis.	0	20	27	30	3	
In corpore trium quę media.	345	20	25	20	3	
Auſtralis.	346	20	30	30	4	
Borea trium.	348	20	20	0	5	
Ad caudam duarum ſequens.	343	0	15	20	3	
Pręcedens.	338	20	15	40	3	
In cauda quadrilateris ſequentium	335	0	11	40	5	
Auſtralis. (Bor.	334	0	13	40	5	
Antecedentium reliquarum Borea.	332	40	13	0	5	
Auſtralis.	332	20	14	0	5	
In extremitate Septẽtrionali caudę.	327	40	9	30	3	
In extremitate Auſtrali caudæ.	329	0	20	20	3	
Stellę 22. quarum magnitud. tertię 10. quartę 8. quintæ 4.						
ORIONIS.						
In capite nebuloſa.	50	20	16	30	nebuloſa	
In humero dextro lucida rubeſcens.	55	20	17	0	1	
In humero ſiniſtro.	43	40	17	30	2	maior
Quę ſequitur hanc.	48	20	18	0	4	minor
In dextro cubito.	57	40	14	30	4	
In ulna dextra.	59	40	11	50	6	
In manu dextra 4. auſtraliũ ſequẽs.	59	50	10	40	4	
Pręcedens.	59	20	9	45	4	
Borei lateris ſequens.	60	40	8	15	6	
Pręcedens eiuſdem lateris.	59	0	8	15	6	
In colorobo duarum pręcedens.	55	0	3	45	5	
Sequens. (quitur.	57	40	3	15	5	
In dorſo 4. ad lineam rectam quę ſe-	50	50	19	40	4	
Secundo pręcedens.	49	40	20	0	6	
Tertio pręcedens.	48	40	20	20	6	
Quarto loco pręcedens.	47	30	20	30	5	
In clypeo maxime Borea ex nouẽ.	43	50	8	0	4	
Secunda.	24	50	8	10	4	
Tertia.	41	20	10	15	4	
Quarta.	39	40	12	50	4	
Quinta.	38	30	14	15	4	
Sexta.	37	50	15	50	3	

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
ORIONIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
Septima.	38	10	17	10	3
Octaua.	38	40	20	20	3
Reliqua ex his maxime Auſtralis.	39	40	21	30	3
In baltheo fulgentium trium præce	48	40	24	10	2
Media. (dens.	50	40	24	50	2
Sequens trium ad rectam lineam.	52	40	25	30	2
In manubrio enſis.	47	10	25	50	3
In enſe trium Borea.	50	10	28	40	4
Media.	50	0	29	30	3
Auſtralis.	50	20	29	50	3 minor
In extremo enſis duarum ſequens.	51	0	30	30	4
Præcedens.	49	30	30	50	4
In ſiniſtro pede clara & fluuio coīs.	42	30	31	30	1
In tibia ſiniſtra.	44	20	30	15	4 maior
In ſiniſtro calcaneo.	46	40	31	10	4
In dextro genu.	53	30	33	30	3

Stellarum 38. mag. primæ 2. ſecundæ 4. tertiæ 8. quartæ 15. quintæ 3. ſextæ 5. & nebuloſa una.

FLVVII.

Quę à ſiniſtro pede Oriōis in princi	41	40	31	50	4
In flexura ad crus Orio (pio fluuij.	42	10	28	15	4
Poſt hāc duar. ſequēs (nis maxīe bo	41	20	29	50	4
Quę præit.	38	0	28	15	4
Deinde duarum quæ ſequitur.	36	30	25	15	4
Quæ præcedit.	33	30	25	20	4
Poſt hæc ſequens trium.	29	40	26	0	4
Media.	29	0	27	0	4
Antecedens trium.	26	10	27	50	4
Poſt interuallū ſequens ex quatuor.	20	20	32	50	3
Quæ præit hanc.	18	0	31	0	4
Tertio præcedens.	17	30	28	50	3
Antecedens omnes quatuor.	15	30	28	0	3
Rurſus ſimili modo quæ ſequit̄ ex	10	30	25	30	3
Antecedens hanc. (quatuor.	8	10	23	50	4
Pręcedens hanc etiam.	5	30	23	10	3
Quę antecedit has quatuor. (tingit.	3	50	23	15	4
Quę ī cōuerſiōe fluuij pect9 ceti cō	358	30	32	10	4
Quæ ſequitur hanc.	359	20	34	50	4
Sequentium trium præcedens.	2	10	38	30	4

Media.

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.	Latit. pt.	ſcr.	magnit.	
FLVVII.						
Media.	7	10	38	10	4	
Sequens trium.	10	50	39	0	5	
In quadrilatero pręcedentium dua=	14	40	41	30	4	
Auſtrina. (rum bor.	14	50	42	30	4	
Sequentis lateris antecedens.	15	30	43	20	4	
Sequens earum quatuor.	18	0	43	20	4	
Verſus ortum coniunctarum dua=	27	30	50	20	4	
Magis in Auſtrum. (rum borea.	28	20	51	45	4	
In reflexione duarum ſequens.	21	30	53	50	4	
Pręcedens.	19	10	53	10	4	
In reliqua diſtantia trium ſequens.	11	10	53	0	4	
Media.	8	10	53	30	4	
Pręcedens trium.	5	10	52	0	4	
In extremo fluminis fulgens.	353	30	53	30	1	
Stellę 34. magnitud. prima 1. tertia 5. quarta 27. quinta 1.						
LEPORIS.						
In auribus quadrilateri præceden=	43	0	35	0	5	
Auſtralis. (tium borea.	43	10	36	30	5	
Sequentis lateris borea.	44	40	35	30	5	
Auſtralis.	44	40	36	40	5	
In mento.	42	30	39	40	4	maior
In extremo pedis ſiniſtri prioris.	39	30	45	15	4	minor
In medio corpore.	48	50	41	30	3	
Sub aluo.	48	10	44	20	3	
In poſteriorib. pedib. duarũ borea.	54	20	44	0	4	
Quæ magis in Auſtrum.	52	20	45	50	4	
In lumbo.	53	20	38	20	4	
In extrema cauda.	56	0	38	10	4	
Stellę 12. magnit. tertia 2. quarta 6. quinta 4.						
CANIS.						
In ore ſplendidiſsima uocata Canis.	71	0	39	10	1	maxĩa
In auribus.	73	0	35	0	4	
In capite.	74	40	36	30	5	
In collo duarum Borea.	76	40	37	45	4	
Auſtralis.	78	40	40	0	4	
In pectore.	73	50	42	30	5	
In genu dextro duarum Borea.	69	30	41	15	5	
Auſtralis.	69	20	42	30	5	
In extremo prioris pedis.	64	20	41	20	3	

AVSTRALIA A SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
CANIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
In genu ſiniſtro duarum præcedens.	68	0	46	30	5	
Sequens.	69	30	45	50	5	
In humero ſiniſtro duarum ſequẽs.	78	0	46	0	4	
Quæ præit.	75	0	47	0	5	
In coxa ſiniſtra.	80	0	48	45	3	minor
Sub aluo inter fœmora.	77	0	51	30	3	
In cauitate pedis dextri.	76	20	55	10	4	
In extremo ipſius pedis.	77	0	55	40	4	
In extrema cauda.	85	30	50	30	3	minor
Stellę 18. magnitud. prima 1. tertia 5. quarta 5. quinta 7.						
CIRCA CANEM INFORMES.						
A ſeptentrione ad uerticem Canis.	72	50	25	15	4	
Sub poſteriorib. pedibus ad rectã li	63	20	60	30	4	
Quę magis in boreã. (neam Auſt.	64	40	58	45	4	
Quę etiã hãc Septentrionalior. (rea.	66	20	57	0	4	
Reſidua ipſarũ quatuor maxime bo	67	30	56	0	4	
Ad occaſum quaſi ad rectã lineam	50	20	55	30	4	
Media. (trium præcedens.	53	40	57	40	4	
Sequens trium.	55	40	59	30	4	
Sub his duarũ lucidarum præcedẽs.	52	20	59	40	2	
Antecedens.	49	20	57	40	2	
Reliqua Auſtralior ſupradictis.	45	30	59	30	4	
Stellę 11. magnit. ſecunda 2. quarta 9.						
CANICVLAE SEV PROCYNIS.						
In Ceruice. (Canicula.	78	20	14	0	4	
In fœmore fulgens ipſa ſeu	82	30	16	10	1	
Duarum magnitud. prima una, quarta una.						
ARGVS SIVE NAVIS.						
In extrema naue duarum præcedẽs.	93	40	42	40	5	
Sequens.	97	40	43	20	3	
In puppi duarum quę borea.	92	10	45	0	4	
Quę magis in Auſtrum.	92	10	46	0	4	
Præcedens duas.	88	40	45	30	4	
In medio ſcuto fulgens.	89	40	47	15	4	
Sub ſcuto præcedens trium.	88	50	49	45	4	
Sequens.	92	40	49	50	4	
Media trium.	91	40	49	15	4	
In extremo gubernaculo.	97	20	49	50	4	
In carina puppis duarum borea.	87	20	53	0	4	
Auſtralis.	87	20	58	30	3	

In ſolco

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
ARGVS SIVE NAVIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
In ſolco puppis Borea.	93	30	55	30	5	
In eodem ſolio trium præcedens.	95	30	58	30	5	
Media.	96	40	57	15	4	
Sequens.	99	50	57	45	4	
Lucida ſequens in tranſtro. (dens.	104	30	58	20	2	
Sub hac duarum obſcurarum pręce	101	30	60	0	5	
Sequens.	104	20	59	20	5	
Supradictam fulgentem duarũ præ	106	30	56	40	5	
Sequens. (cedens.	107	40	57	0	5	
In ſcutulis et ſtatiõe mali borea triũ.	119	0	51	30	4	maior
Media.	119	30	55	30	4	maior
Auſtralis trium.	117	20	57	10	4	
Sub his duarum coniunctarum Bo=	122	30	60	0	4	
Auſtralior. (rea.	122	20	61	15	4	
In medio mali duarum Auſtralis.	113	30	51	30	4	
Borea.	112	40	49	0	4	
In ſummo ueli duarum antecedens	111	20	43	20	4	
Sequens.	112	20	43	30	4	
Sub tertia quæ ſequitur ſcutum.	98	30	54	30	2	minor
In ſectione inſtrati.	100	50	51	15	2	
Inter remos in carina.	95	0	63	0	4	
Quæ ſequitur hanc obſcura.	102	20	64	30	6	
Lucida quæ ſequit̃ hãc in ſtratione.	113	20	63	50	2	
Ad Auſt. magis infra carinã fulgẽs.	121	50	69	40	2	
Sequentium hanc trium antecedẽs.	128	30	65	40	3	
Media.	134	40	65	50	3	
Sequens.	139	20	65	50	2	
Sequentium duarũ ad ſectionẽ prę=	144	20	62	50	3	
Sequens. (cedens.	151	20	62	15	3	
In temone boreo & antecedẽte quæ	57	20	65	50	4	maior
Quæ ſequitur. (præit.	73	30	65	40	3	maior
Quę in temone reliquo p̃cedit Ca=	70	30	75	0	1	
Reliqua ſequens hanc. (nob.	82	20	71	50	3	

Stellę 45. mag. prima 1. ſecunda 6. tertia 8. quarta 22. quinta 7. ſexta 1.

HYDRÆ.

In capite 5. p̃cedẽtiũ duarũ in narib.	97	20	15	0	4
Borea duarum & in oculo. (Auſt.	98	40	13	40	4
Sequẽtiũ duarũ Borea et in occipite	99	0	11	30	4

Auſtralis

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
HYDRAE.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
Auſtralis earum & in hiatu.	98	50	14	45	4
Quę ſequitur has oẽs in gena. (dẽs.	100	50	12	15	4
In ꝓductione ceruicis duarũ precẽ-	103	40	11	50	5
Quę ſequitur.	106	40	13	30	4
In flexu colli trium media.	111	40	15	20	4
Sequens hanc.	114	0	14	50	4
Quę maxime Auſtralis.	111	40	17	10	4
Ab auſtro duarũ cõtiguarũ obſcura	112	30	19	45	6
Lucida earum ſequens. (& Borea.	113	20	20	30	2
Poſt flexum colli trium antecedens.	119	20	26	30	4
Sequens.	124	30	23	15	4
Media earum.	122	0	24	0	4
Quæ in rectam lineam trium præce	131	20	24	30	3
Media. (dit.	133	20	23	0	4
Sequens.	136	20	23	10	3
Sub baſe crateris duarum Borea.	144	50	25	45	4
Auſtralis.	145	40	30	10	4
Poſt has in triquetro præcedens.	155	30	31	20	4
Earum Auſtralis.	157	50	34	10	4
Sequens earundem trium.	159	30	31	40	3
Poſt coruum proxima caudæ.	173	20	13	30	4
In extrema cauda.	186	50	17	30	4
Stellę 25. mag. ſecunda 1. tertia 3. quarta 19. quinta 1. ſexta 1.					
CIRCA HYDRAM INFORMES.					
A capite ad Auſtrum.	96	0	23	15	3
Sequens eas quæ ſunt in collo.	124	20	26	0	3
Informes 2. magnitudinis tertiæ.					

CRATERIS.

In baſi Crateris quæ & Hydræ cois.	139	40	23	0	4
In medio Cratere Auſtralis duarum.	146	0	19	30	4
Borea ipſarum.	143	30	18	0	4
In Auſtrali circumferentia orificij.	150	20	18	30	4 maior
In Boreo ambitu.	142	40	13	40	4
In Auſtrali anſa.	152	30	16	30	4 minor
In anſa Borea.	145	0	11	50	4
Stellę ſeptem, magnitudine quarta.					

Corui

SIGNA AVSTRALIA.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
CORVI.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.
In roſtro & hydræ communis.	158	40		21	30	3
In ceruice.	157	40		19	40	3
In pectore.	160	0		18	10	5
In ala dextra præcedente.	160	50		14	50	3
In ala ſequēte duarum antecedens.	160	0		12	30	3
Sequens.	161	20		11	45	4
In extremo pede cōmunis Hydræ.	163	50		18	10	3
Stellæ 7. magnitud. tertiæ 5. quartæ 1. quintæ 1.						

CENTAVRI.

In capite quatuor maxime auſtralis.	183	50		21	20	5
Quæ magis in Boream.	183	20		13	50	5
Mediantium duarum præcedens.	182	30		20	30	5
Sequens & reliqua ex quatuor.	183	20		20	0	5
In humero ſiniſtro & præcedente.	179	30		25	30	3
In humero dextro.	189	0		22	30	3
In armo ſiniſtro.	182	30		17	30	4
In ſcuto quatuor præcedētium dua=	191	30		22	30	4
Auſtralis. (rum Borea.	192	30		23	45	4
Reliquarū duarū quę in ſummitate	195	20		18	15	4
Quæ magis in Auſtrum. (ſcuti.	196	50		20	0	4
In latere dextro trium præcedens.	196	40		28	20	4
Media.	187	20		29	20	4
Sequens.	188	30		28	0	4
In brachio dextro.	189	40		26	30	1
In dextro cubito.	196	10		25	15	3
In extrema manu dextra.	200	50		24	0	4
In eductiōē corporis humani lucēs.	191	20		33	30	3
Duarum obſcurarum ſequens.	191	0		31	0	5
Præcedens.	189	50		30	20	5
In ductu dorſi.	185	30		33	50	5
Antecedens hanc in dorſo equi.	182	20		37	30	5
In lumbis trium ſequens.	179	10		40	0	3
Media.	178	20		41	20	4
Antecedens trium.	176	0		41	0	5
In dextra coxa duarū contiguarum	176	0		46	10	2
Sequens. (præcedens.	176	40		46	45	4
In pectore ſub ala equi.	191	40		40	45	4

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
CENTAVRI.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
Sub aluo duarum pręcedens.	179	50	43	0	2
Sequens.	181	0	43	45	3
In cauo pedis dextri.	183	20	51	10	2
In ſura eiuſdem.	188	40	51	40	2
In cauo pedis ſiniſtri.	188	40	55	10	4
Sub muſculo eiuſdem.	184	30	55	40	4
In ſummo pede dextro priore.	181	40	41	10	1
In genu ſiniſtro.	197	30	45	20	2
De foris ſub femore dextro.	188	0	49	10	3
Stellæ 37. magnit. primę 1. ſecundę 5. tertiæ 7. quartæ 15. quintæ 9.					
BESTIÆ QVAM TENET CENTAVRVS.					
In ſummo pede poſteriore ad manũ (Centauri.	201	20	24	50	3
In cauo eiuſdem pedis.	199	10	20	10	3
In armo duarum præcedens.	204	20	21	15	4
Sequens.	207	30	21	0	4
In medio corpore.	206	20	25	10	4
In aluo.	203	30	27	0	5
In coxa.	204	10	29	0	5
In ductu coxæ duarum Borea.	208	0	28	30	5
Auſtralis.	207	0	30	0	5
In ſummo lumbo.	208	40	33	40	5
In extrema cauda trium Auſtralis.	195	20	31	20	5
Media.	195	10	30	0	4
Septentrionalis trium.	196	20	29	20	4
In iugulo duarum Auſtralis.	212	10	17	0	4
Borea.	212	40	15	20	4
In rictu duarum præcedens.	209	0	13	30	4
Sequens.	210	0	21	50	4
In priore pede duarum Auſtralior.	240	40	11	30	4
Quæ magis in Boream.	293	50	10	0	4
Stellæ 19. magnitud. tertiæ 2. quartæ 11. quintæ 6.					
LARIS SEV THVRIBVLI.					
In baſi duarum Borea.	231	0	22	40	5
Auſtralis.	233	40	25	45	4
In media arula.	229	30	26	30	4

SIGNA AVSTRALIA.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.	Latit. pt.	ſcr.	magnit.
LARIS SEV THVRIBVLI.					
In foculo trium Borea.	224	0	30	20	5
Reliquarũ duarũ cõtiguarũ auſtralis.	228	30	34	10	4
Borea.	228	20	33	20	4
In media flamma.	224	10	34	10	3
Stellæ 7. magnitud. quartæ 5. quintæ 2.					

CORONÆ AVSTRINÆ.

Quę ad ambitũ auſtralẽ foris præcedit.	242	30	21	30	4
Quę hanc ſequitur in corona	245	0	21	0	5
Sequens hanc.	246	30	20	20	5
Quæ etiam hanc ſequitur.	248	10	20	0	4
Poſt hanc ante genu Sagittarij.	249	30	18	30	5
Borea in genu lucens.	250	40	17	10	4
Magis Borea.	250	10	16	0	4
Adhuc magis in Boream.	249	50	15	20	4
In ambitu Boreo duarum ſequens.	248	30	15	50	6
Præcedens.	248	0	14	50	6
Ex interuallo præcedens has.	245	10	14	40	5
Quæ etiam hanc antecedit.	243	0	15	50	5
Reliqua magis in Auſtrum.	242	30	18	30	5
Stellæ 13. magnitud. quartæ 5. quintæ 6. ſextæ 2.					

PISCIS AVSTRINI.

In ore atq; eadẽ q̃ in extrema aquæ.	300	20	23	0	1
In capite trium præcedens.	294	0	21	20	4
Media.	297	30	22	15	4
Sequens.	299	0	22	30	4
Quæ ad branchiam.	297	40	16	15	4
In ſpina Auſtrali atq; dorſo.	289	30	19	30	5
In aluo duarum ſequens.	294	30	15	10	5
Antecedens.	292	10	14	30	4
In ſpina ſeptẽtrionali ſequẽs trium.	288	30	15	15	4
Media.	285	10	16	30	4
Præcedens trium.	284	20	18	10	4
In extrema cauda.	289	20	22	15	4
Stellæ preter primam 11. quarum magnitud. quartæ 9. quintæ 2.					

SIGNA AVSTRALIA.

Formæ ſtellarum.

CIRCA PISCEM AVSTRINVM INFORMES.	Longit. pt.	ſcr	Latitu: pt.	ſcr.	magnit.
Pręcedentiũ piſcẽ lucidarũ q̃ anteit.	271	20	22	20	3
Media.	274	30	22	10	3
Sequens trium.	227	20	21	0	3
Quæ poſthanc pręcedit obſcura.	275	20	20	50	5
Cęterarũ ad ſeptentrionẽ auſtralior.	277	10	16	0	4
Quæ magis in Boream.	277	10	14	50	4

Stellæ 6. quarum magnitud. tertiæ 3. quartæ 2. quintæ 1.

In ipſa Auſtrali parte ſtellæ 316. quarum primæ magnitud. 7. ſecundæ 18. tertiæ 60. quartæ 167. quintæ 54. ſextæ 9. nebuloſa 1. Itaq; omnes inſimul ſtellæ 1022. quarum primæ magnitud. 15. ſecundæ 45. tertiæ 208. quartæ 474. quintæ 216. ſextæ 50. obſcuræ 9. nebuloſæ 5.

NICOLAI

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER TERTIVS.

De æquinoctiorum ſolſtitiorumq; anticipatione. Cap. I.

STELLARVM fixarum facie depicta, ad ea quæ annuæ reuolutionis ſunt, tranſeundum nobis eſt, & eam ob cauſam de mutatione æquinoctiorum, propter quam ſtellæ quoque fixæ moueri creduntur, primo tractabimus. Inuenimus autem priſcos Mathematicos annum uertentem ſiue naturalem, qui ab æquinoctio uel ſolſticio eſt, non diſtinxiſſe ab eo, qui ab aliqua ſtellarum fixarum ſumitur. Hinc eſt quod annos Olympiacos, quos ab exortu Caniculæ auſpicabantur, eoſdem eſſe putarent, qui ſunt à ſolſtitio: nondum cognita differentia alterius ab altero. Hipparchus autem Rhodius uir miræ ſagacitatis, primus animaduertit hæc inuicem diſtare, qui dum anni magnitudinem attentius obſeruaret: maiorem inuenit eum ad ſtellas fixas comparatum quàm ad æquinoctia ſiue ſolſtitia. Vnde exiſtimauit ſtellis quoque fixis aliquem ineſſe motum in conſequentia, ſed lentulum adeo nec ſtatim perceptibilem. At iam tractu temporis factus eſt euidentiſsimus, quo longe iam alium ortum & occaſum ſignorum & ſtellarum cernimus ab antiquorum præſcripto. Ac dodecatemoria ſignorum circuli à ſtellarum hærentium ſignis magno ſatis interuallo à ſe inuicem receſſerunt, quæ primitus nominibus ſimul ac poſitione congruebant. Ipſe præterea motus inæqualis repetitur, cuius diuerſitatis cauſam reddere uolentes, diuerſas attulerunt ſententias. Alij libramentum eſſe quoddam mundi pendentis, qualem & in planetis motum inuenimus circa latitudines eorum, atque hinc inde à certis limitibus quantum proceſſerit, rediturum aliquando cenſuerunt, & eſſe expatiationem eius utrobique à medio ſuo nō maiorem VIII. gradibus. Sed hæc opinio iam antiquata reſidere nō potuit, eo maxime quod

 iam

iam ſatis liquidum ſit, ultra quam ter octo gradibus diſsidere caput Arietis ſtellati ab æquinoctio uerno, & aliæ ſtellæ ſimiliter, nullo interim tot ſeculis regreſsionis ueſtigio percepto. Alij progredi quidem ſtellarum fixarum ſphæram opinati ſunt, ſed paſsibus inæqualibus, nullum tamen certum modum definie=runt. Acceſsit inſuper aliud naturæ miraculum. Quod obliquitas ſigniferi non tanta nobis appareat, quanta Ptolemæo, ut diximus. Quorum cauſa alij nonam ſphæram, alij decimam exco=gitauerunt, quibus illa ſic fieri arbitrati ſunt, nec tamen poterant præſtare, quod pollicebantur. Iam quoque undecima ſphæra in lucem prodire cœperat, quem circulorum numerum uti ſuperfluum facile refutabimus in motu terræ. Nam ut in primo libro iam partim eſt à nobis expoſitum, binæ reuolutiones, annuæ declinationis, inquam, & cetri telluris non omnino pares exiſtūt, dum uidelicet reſtitutio declinationis in modico præoccupat centri periodum. Vnde ſequi neceſſe eſt, quod æquinoctia & cōuerſiones uideantur anticipare, non quod ſtellarū fixarum ſphæra in conſequentia feratur, ſed magis circulus æquinoctialis in præcedentia, obliquus exiſtens plano ſigniferi, iuxta modum deflectionis axis globi terreſtris. Magis enim ad rē eſſet, æquinoctialem circulum obliquum dici ſignifero, quàm ſigniferum æquinoctiali, minoris ad maiorē comparatione. Multo enim maior eſt ſignifer, qui Solis & terrę diſtātia deſcribitur annuo circuitu q̄ æquinoctialis, qui cotidiano, ut dictū eſt, motu circa axem terræ deſignatur. Et per hunc modum æquinoctiales illæ ſectiones, cum tota ſigniferi obliquitate, ſucceſſu temporis præuenire cernuntur: ſtellæ uero poſtponi. Huius autem motus menſura et ratio diuerſitatis ideo latuit priores, quod reuolutio eius, quanta ſit adhuc, ignoretur, ob inexpectabilem eius tarditatem, utpote quæ à tot ſeculis, quibus primum innotuit mortalibus, uix quintamdecimam partem circuli peregerit. Nihilominus tamē quantum in nobis eſt, per ea quæ ex hiſtoriarum obſeruatione ad noſtram uſq; memoriam de his accepimus, efficiemus certiora.

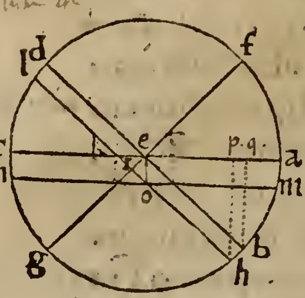
Hiſtoria

Hiſtoria obſeruationum comprobantium inæqualem æquinoctiorum conuerſionumq; præceſsionem. Cap. II.

PRima igitur LXXVI. annorum ſecundum Calippum periodo, anno eius XXXVI. qui erat ab exceſſu Alexandri Magni annus XXX, Timochares Alexandrinus, cui primo fixarum loca ſtellarum curæ fuerunt, Spicam quam tenet Virgo prodidit à ſolſtitiali puncto elongatã partibus LXXXII. & triente, cum latitudine Auſtrina duarum partium: & eam quæ in fronte Scorpij è tribus maxime Boream, atque primam in ordine formationis ipſius ſigni, habuiſſe latitudinem partis unius et trientis: Longitudinem uero XXXII. partes, ab Autumni æquinoctio. Ac rurſus eiuſdem periodi anno XLVIII. Spicam Virginis longitudine LXXXII. s. partium, ab æſtiua conuerſione repperit manente eadem latitudine. Hipparchus autem anno L. tertię Calippi periodi, Alexãdri uero anno CXCVI. eam quæ in Leonis pectore Regulus uocatur, inuenit ab æſtiua conuerſione ſequentem partibus XXIX. s. & triente unius partis. Deinde Menelaus Geometra Romanus anno primo Traiani principis, qui fuit à natiuitate Chriſti XCIX. à morte Alexandri CCCCXXII. Spicam Virginis LXXXVI. partibus, et quadrante partis à ſolſtitio diſtantem longitudine prodidit. Illam uero quæ in fronte Scorpij part. XXXVI. minus uncia unius ab æquinoctio Autumni. Hos ſecutus Ptolemæus ſecundo, ut dictum eſt, anno Antonini Pij, qui fuit à morte Alexandri annus CCCCLXII. Regulum Leonis XXXII. s. ptes à ſolſtitio, Spicam part. LXXXVI. s. dictam uero in fronte Scorpij, ab æquinoctio Autumni XXXVI. cum triente longitudinis partes obtinuiſſe cognouit, latitudine nullatenus mutata, quemadmodum ſupra in expoſitione Canonica eſt expreſſum: Et hæc ſicuti ab illis prodita ſunt, recenſuimus. Poſt multum uero temporis, nempe anno Alexandrini occubitus MCCII. Machometi Aracenſis obſeruatio ſucceſsit, cui potiſsimum fidẽ licet adhibere, quo anno Regulus ſiue Baſiliſcus Leõis ad XLIIII. gradus, et V. ſcrup. à ſolſtitio: atq; illa in frõte Scorpij ad XLVII. partes, & L. ſcrup.

ab Au-

ab Autumni æquinoctio uiſa ſunt perueniſſe, in quibus omnibus latitudo cuiuſq; ſua ſemper manſit eadem, ut non amplius in hac parte habeant aliquid dubitationis. Quapropter nos etiam Anno Chriſti M. D. XXV. primo poſt intercalarem ſecundum, qui ab Alexandri morte, Ægyptiorum annorum eſt M. DCCC. XLIX. obſeruauimus ſæpe nominatam ſpicam in Früeburgio Pruſsiæ, & uidebatur maxima eius altitudo in circulo meridiano partium proxime XXVII. Latitudinem uero Früeburgi inuenimus eſſe partium LIIII. ſcrup. primorum XIX. s. Quapropter cõſtabit eius declinatio ab æquinoctiali partiũ VIII. ſcrup. XL. Vnde patefactus eſt locus eius, ut ſequitur. Deſcripſimus enim meridianum circulum per polos utriuſq; ſigniferi & æquinoctialis a b c d, in quibus ſectiones communes atque dimetientes fuerint a e c æquinoctialis, & zodiaci b e d, cuius polus Boreus ſit f axis f e g. Sitq; b Capricorni, d Cancri principium: aſſumatur autem b h circumferentia, quæ ſit æqualis Auſtrinæ latitudini ſtellæ duarum partium, & ab h ſigno ad b d parallelus agatur h l, quæ ſecet axem zodiaci in i, æquinoctialem in k.



Capiatur etiam ſecundum declinationem ſtellæ Auſtrinam circumferentia partium VIII. ſcrup. XL. m a, & à ſigno m, agatur m n parallelus ad a c. quæ ſecabit parallelum Zodiaci h i l: ſecet ergo in o ſigno, & o p recta linea ad angulos rectos, æqualis erit ſemiſsi ſubtendentis duplam ipſius a m declinationis. At uero circuli quorum ſunt dimetientes f g, h l, & m n, recti ſunt ad planũ a b c d, & communes eorum ſectiones per XIX. undecimi elementorum Euclidis, ad angulos rectos eidem plano in o i ſignis: ipſæ per ſextam eiuſdem ſunt inuicem paralleli. Et quoniam i eſt centrum, cuius dimetiens eſt h l: Erit igitur ipſa o i æqualis dimidiæ ſubtendentis duplam circumferentiam in circulo dimetientis h l, eiq; ſimilem qua ſtella diſtat à principio Libræ, ſecundum longitudinem quam quærimus. Inuenitur autem hoc modo: Nam anguli qui ſub o k p, & a e b ſunt æquales, exterior interiori & oppoſito, & o p k rectus. Quocirca eiuſdem ſunt rationis o p ad o k, dimidia ſubtenſæ dupli a b,

ad b e

ad b e: & dimidia ſubtenſæ dupli a h ad h i k. comprehendunt enim triangulos ſimiles ipſi h p k. Sed a b partiũ eſt XXIII. ſcrup. XXVIII. s. eius ſemiſsis ſubtendentis duplã eſt partium 39832. quarum b e eſt 100000. & a b h partiũ XXV. ſcrup. XXVIII. s. cuius ſemiſsis ſubtenſæ dupli partium 43010. ac m a eſt ſemiſſis ſubtendentis duplam declinationis partium 15069. ſequitur ex his tota h i k partium 107978. & o k partium 37831. & reliqua h o. 70147. Sed dupla h o i partium 99939. quarum b e erant 100000. & reliqua igitur o i partium 29892. quatenus autem h o i eſt dimidia diametri partium 100000. erit o i partium 29810. cui competit circumferẽtia partiũ XVII. ſcrup. XXI. proxime quã diſtabat Spica Virginis à principio Libræ, & hic erat ipſius ſtellæ locus. Ante decennium quoque, anno uidelicet M.D.XV. inuenimus ipſam declinari partibus VIII. ſcrup. XXXVI. & locum eius in partib. XVII. ſcrup. XIIII. Libræ. Hanc autem Ptolemæus prodidit declinatam ſemiſſe duntaxat unius partis: fuiſſet ergo locus eius in XXVI. partibus, XL. ſcrup. Virginis: quod uerius eſſe uidetur præcedentium obſeruationum comparatione. Hinc ſatis liquidum eſſe uidetur, quod toto fere tempore à Timochare ad Ptolemæum in annis CCCCXXXII. permutata fuerint æquinoctia & conuerſiones præcedendo in centenis plerunq; annis per gradum unum, habita ſemper ratione temporis ad longitudinem tranſitus illorum, quæ tota erat partium IIII. cum triente unius. Nam & æſtiuam tropen ad Baſiliſcum Leonis concernendo, ab Hipparcho ad Ptolemæum in annis CCLXVI. tranſierunt gradus II. cũ duabus tertijs, ut hic quoq; comparatione temporis in centenis annis unũ gradum anticipaſſe reperiatur. Porro quæ in prima frõte Scorpij ipſius Albategnij ad eam, quæ Menelai in medijs annis DCCLXXXII. cum præterierint grad. XI. ſcrup. LV. neutiquam uni gradui centum anni, ſed LXVI. uidebuntur attribuendi. A Ptolemæo autem in annis DCCXLI. uni gradui LXV ſolummodo anni. Si deniq; reliquum annorum ſpaciũ d CXLV. ad differentiam graduum IX. ſcrup. XI. obſeruationis noſtræ cõferatur, obtinebit annos LXXI. gradus unus. E quibus patet, tardiorẽ fuiſſe præceſsionem æquinoctiorum ante Ptolemæum

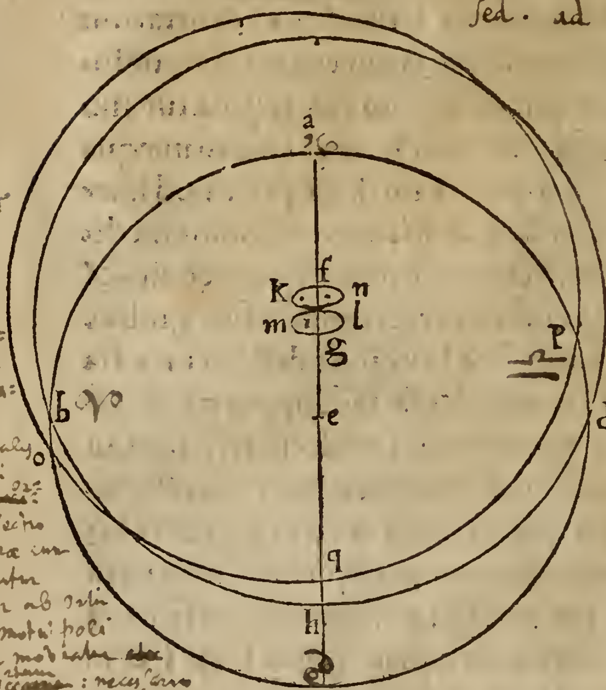
in illis CCCC. annis, quàm à Ptolemæo ad Albitegnium: & hãc quoq; uelociorem ab Albitegnio ad noſtra tempora. In motu quoque obliquitatis inuenitur differentia. Quoniam Ariſtarchus Samius ipſam zodiaci & æquinoctialis obliquitatem partium XXIII. ſcrup. primorũ LI. ſecundorum XX. eandem quam Ptolemæus. Albitegnius part. XXIII. ſcrup. XXVI. Arzachel Hiſpanus poſt illum annis CXC. part. XXIII. ſcrup. XXXIIII. Atq; itidẽ poſt annos CCXXX. Prophatius Iudæus duobus ferè ſcrup. minorem. Noſtris autem temporibus non inuenitur maior partibus XXIII. ſcrup. XXVIII. s. Vt hinc quoq; manifeſtum ſit, ab Ariſtarcho ad Ptolemæum fuiſſe minimum motum, maximum uero ab ipſo Ptolemæo ad Albitegnium.

Hypotheſes, quibus æquinoctiorum, obliquitatisq; ſigniferi, & æquinoctialis mutatio, demonſtratur. Cap. III.

QVod igitur æquinoctia & ſolſtitia permutantur in æquali motu, ex his uidetur eſſe manifeſtum. Cuius cauſam nemo forſitan meliorem afferet, quàm axis terræ, & polorum circuli æquinoctialis deflexum quendam. Id enim ex hypotheſi motus terræ ſequi uidetur. Cum manifeſtum ſit, circulum qui per medium ſignorum eſt, immutabilem perpetuò manere, atteſtantibus id certis ſtellarum hærentium latitudinibus, æquinoctialem uero mutari. Quoniam ſi motus axis terræ ſimpliciter & exacte conueniret cum motu centri, nulla penitus, ut diximus, appareret æquinoctiorum conuerſionumq; præuentio. At cum inter ſe differant, ſed differentia inæquali, neceſſe fuit etiam ſolſticia & æquinoctia inæquali motu præcedere loca ſtellarum. Eodem modo circa motum declinationis contingit, qui etiam inæqualiter permutat obliquitatem ſigniferi, quæ tamen obliquitas rectius æquinoctiali concederetur. Quam ob cauſam binos omnino polorum motus reciprocos pendentibus ſimiles librationibus oportet intelligi: quoniã poli & circuli in ſphæra ſibi inuicẽ cohęrẽt & conſentiũt. Alius igitur motus erit, qui inclinationẽ permutat illorum circulorũ, polis

polis ita delatis ſurſum deorſumq́; circa angulum ſectionis. Alius qui ſolſticiales æquinoctialesq́; præceſsiones auget & minuit, hinc inde per tranſuerſum facta commotione. Hos autem motus librationes uocamus, eo quòd pendentium inſtar ſub binis limitibus per eandem uiam in medio cõcitatiores fiunt: circa extrema tardiſsimi. Quales plerunq́; circa latitudines planetarum contingunt, ut ſuo loco uidebimus. Differunt etiam ſuis reuolutionibus, quòd inæqualitas æquinoctiorum bis reſtituitur ſub una obliquitatis reſtitutione. Sicut autem in omni motu inæquali apparente, medium quiddam oportet intelligi, per quod inæqualitatis ratio poſsit accipi: ita ſanè & hic medios polos mediumq́; circulum æquinoctialem: ſectiones quoq́; æquinoctiales & puncta conuerſionum media, neceſſe erat cogitare, ſub quibus poli circulusq́; æquinoctialis terreſtris hinc inde deflectentes, ſtatis tamen limitibus motus illos æquales faciant apparere diuerſos. Itaq́; binæ illæ librationes concurrentes inuicem efficiunt, ut poli terræ cum tempore lineas quaſdam deſcribant corollæ intortæ ſimiles. At quoniam hæc uerbis ſufficienter explicaſſe facile nõ eſt, ac eo minus, uti uereor, auditu percipientur, niſi etiam conſpiciantur oculis: Deſcribamus igitur ſignorum in ſphæra circulum a b c d, polus eius Boreus ſit e, principium Capricorni a, Cancri c, Arietis b, Libræ d, & per a c ſigna, atq́; e polum, circulus a e c deſcribatur: maxima diſtantia polorum zodiaci & æquinoctialis Borealium ſit e f, minima e g: ac perinde medio loco ſit i polus, in quo deſcribatur b h d circulus æquinoctialis, qui medius uocetur: Et b d æquinoctia media. Quæ omnia circa e polum æquali ſemper motu in præcedentia ferantur, id eſt, contra ſignorum ordinem ſub fixarum ſtellarum ſphæra, lento, ut dictum eſt, motu. Iam intelligantur bini motus polorum terreſtrium reciprocantes pendẽtibus ſimiles, unus inter f g limites, qui motus anomaliæ, hoc eſt, inæqualitatis declinationis uocabitur. Alter in tranſuerſum, à præcedentibus in conſequentia, & à conſequentibus in antecedentia, quem æquinoctiorum uocabimus anomaliam, duplo uelociorem priori. Hi ambo motus in polis terræ congruentes mirabili modo deflectunt eos. Primum enim ſub f cõſtituto polo terræ Boreo, deſcriptus in eo circulus æqui-

noctialis per eadem b d ſegmenta tranſibit, nempe per polos a f e c circuli: ſed angulos obliquitatis faciet maiores pro ratione f i circumferentiæ. Ab hoc ſumpto principio tranſiturum terræ polum ad mediam obliquitatem in i: alter ſuperueniens motus non ſinit recta incedere per f i, ſed per ambitum ac extremam in conſequentia latitudinem, quæ ſit in k, deducit ipſum. In quo loco deſcripti æquinoctialis apparentis o p q, ſectio non erit in b, ſed poſt ipſam in o, & pro tanto minuitur præceſſio æquinoctiorū, quantum fuerit b o. Hinc cōuerſus polus, & in præcedentia tendēs, excipitur à concurrentibus ſimul utriſque motibus in i medio, & æquinoctialis apparēs per omnia unitur æquali ſiue medio, ac eo pertranſiens polus terræ tranſmigrat in præcedentes partes, & ſeparat æquinoctialem apparentem à medio, augetque præceſſionem æquinoctiorum uſque in alterum l limitem. Inde reuertens aufert quod modo adiecerat æquinoctijs, donec in g puncto conſtitutus minimam efficiat obliquitatem in eadem b ſectione, ubi rurſus æquinoctiorum ſolſtitiorumque motus tardiſsimus apparebit eo fere modo quo in f. Quo tempore conſtat inæqualitatem eorum reuolutionem ſuam peregiſſe, quando à medio utrunque pertranſierit extremorū: motus uero obliquitatis à maxima declinatione ad minimam, dimidium duntaxat circuitum. Exinde pergēs polus cōſequentia repetit ad extremum uſque limitem in m, ac denuo reuerſus unitur in medio, rurſumque uergens in præcedētia n limitem emenſus concludit tandem quam diximus intortam lineam f k i l g m i n f. Itaque manifeſtum eſt, quòd in una reuer-

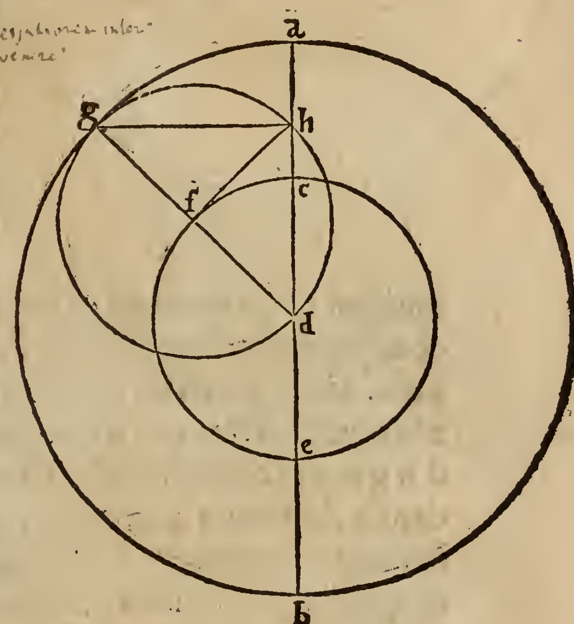


ſione

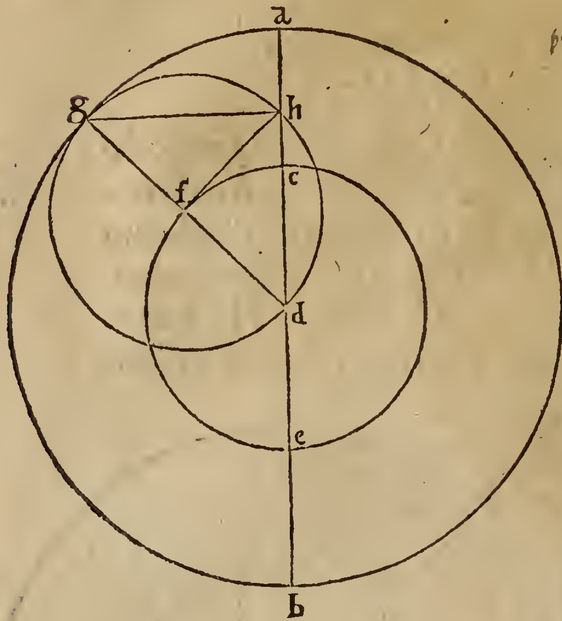
ſione obliquitatis bis præcedentium bisq́ ſequentium limitem terræ polus attingit.

Quomodo motus reciprocus ſiue librationis ex circularibus conſtet. Cap. IIII.

QVod igitur iſte motus apparentijs conſentiat ammodo declarabimus. Interim uero quæret aliquis, quó nam modo poſsit illarum librationum æqualitas intelligi, cum à principio dictum ſit, motum cœleſtem æqualem eſſe, uel ex æqualibus ac circularibus compoſitum. Hic autem utrobiq́ duo motus in uno apparent ſub utriſq́ terminis, quibus neceſſe eſt ceſſationem interuenire. Fatebimur quidem geminatos eſſe, at ex æqualibus hoc modo demonſtrantur. Sit recta linea a b, quæ quadrifariam ſecetur in c d e ſignis, & in d deſcribantur circuli homocẽtri, ac in eodem plano a d b, & c d e, & in circumferentia interioris circuli aſſumatur utcunq́ f ſignũ, & in ipſo f centro, interuallo uero f d circulus deſcribatur g h d, qui ſecet a b rectam lineam in h ſigno, et agatur dimetiens d f g. Oſtendendũ eſt, ꝙ geminis motibus circulorũ g h d & c f e cõcurrẽtibus inuicem h mobile per eandem rectã lineam a b hinc inde reciprocando repat. Quod erit, ſi intelligatur h moueri in diuerſam partem, & duplo magis ipſo f. Quoniam idem angulus, qui ſub c d f in centro circuli c f e & circumferentia ipſius g h d cõſiſtens comprehendit utranq́ circumferentiã circulorum æqualium g h duplã ipſi f c, poſito ꝙ aliquando in cõiunctione rectarum linearũ a c d & d f g mobile h fuerit in g congruente cũ a, & f in c. Nunc aũt in dextras partes per f c motum eſt centrum f, & ipſum h per g h circũferentiã in ſiniſtras duplo maiores ipſi c f.



uel ė conuerſo. h igitur in lineam a b reclinabitur: alioqui accideret partem eſſe maiorem ſuo toto, quod facile puto intelligi. Receſsit autem à priori loco ſecundum longitudinem a h retractam per infractam lineam d f h, æqualem ipſi a d, eo interuallo, quo dimetiens d f g excedit ſubtenſam d h. Et hoc modo perducetur h ad d centrũ, quod erit in contingente d h g circulo, a b rectam lineam, dum uidelicet g d ad rectos angulos ipſi a b ſteterit, ac deinde in b alterum limitem perueniet, à quo rurſus ſimili ratione reuertetur. Patet igitur ė duobus motibus circularibus, & hoc modo ſibi

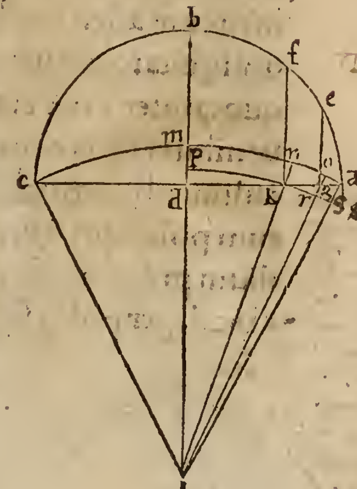


inuicem occurrentibus in rectam lineam motum componi, & ex æqualibus reciprocum & inæqualem, quod erat demonſtrandum. E quibus etiam ſequitur, quod g h recta linea ſemper erit ad angulos rectos ipſi a b: rectum enim angulum in ſemicirculo d h g lineæ comprehendent. Et idcirco g h ſemiſsis erit ſubtendentis duplam a g circumferentiam, & d h altera ſemiſsis ſubtendentis duplum eius, quod ſupereſt ex a g quadrantis circuli, eo quod a g b circulus duplus exiſtat ipſi h g d ſecundum diametrum.

Inæqualitatis anticipantium æquinoctiorum & obliquitatis demonſtratio. Cap. V.

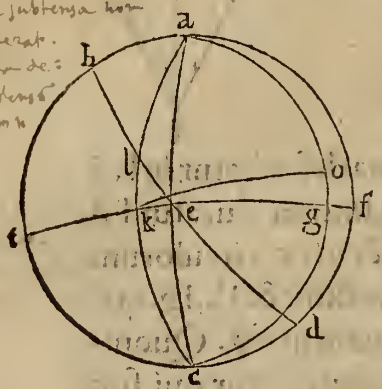
EAm ob cauſam uocare poſſumus motum hunc circuli in latitudinem, hoc eſt in diametrum, cuius tamẽ periodum & æqualitatem in circumcurrente: at dimẽſionem in ſubtenſis lineis accipimus, ipſum propterea inæqualem apparere, & uelociorem circa centrum, ac tardiorem apud circumferentiam facile

facile demonſtratur. Sit enim ſemicirculus a b c, centrum eius d, dimetiens a d c, & ſecetur bifariam in b ſigno: aſſumantur autem circumferentiæ a e, & b f æquales, & ab f e ſignis in ipſam a d c perpendiculares agantur e g, f k. Quoniam igitur dupla d k ſubtendit duplum b f, et dupla e g duplum ipſius a e: æquales igitur ſunt d k & e g: ſed a g per ſeptimam tertij elem Euclidis, minor eſt ipſi g e; minor etiam erit ipſi d k. Æquali uero tempore pertranſierunt g a & k d, propter a e & b f circumferentias æquales: Tardior ergo motus eſt circa a circumferentiam quàm circa d centrum. Hoc demonſtrato: Suſcipiatur iam centrum terræ in l, ita ut d l recta linea ſit ad angulos rectos ipſi a b c plano hemicyclij, & per a c ſigna deſcribatur in l centro circumferentia circuli a m c, & in rectam lineam ducatur l d m. Erit idcirco in m polus hemicyclij a b c, & a d c circulorum ſectio communis, & coniungantur l a, l c, ſimiliter & l k, l g, quæ extenſæ in rectum ſecent a m c circumferentiam in n o. Quoniam igitur angulus qui ſub l d k. rectus eſt, acutus igitur qui ſub l k d. Quare & l k linea longior eſt quàm l d, tanto magis in amblygonijs triangulis, latus l g maius eſt latere l k, & l a ipſo l g.



Centro igitur l, interuallo l k deſcriptus, circulus, extra ipſam l d cadet: reliquis autem l g & l a ſecabit, deſcribatur, & ſit p k r s. Et quoniam triangulum l d k minus eſt ſectore l p k: triangulum uero l g a maius ſectore l r s, & propterea minor ratio trianguli l d k ad ſectorem l p k, quam trianguli l g a, ad ſectorem l r s: Viciſſim quoque erit l d k triangulum ad l g a triangulum in minori ratione quàm ſector l p k ad ſectorem l r s. ac per primam ſexti Elementorum Euclidis; ſicut l d k triangulum ad l g a triangulum: ſic eſt baſis d k ad baſim a g. Sectoris autem ad ſectorem eſt ratio, ſicut d l k angulus ad r l s angulum, ſiue m n circumferentiæ ad o a circumferentiam. In minori igitur ratione eſt d k ad g a, quàm m n ad o a. Iam uero demonſtrauimus maiorem eſſe d k quàm g a: tanto fortius igitur maior erit m n, quàm

m n, quàm o a, quæ ſub æqualibus temporum interuallis deſcriptæ intelliguntur per polos terræ, ſecundum a e & b f anomaliæ circumferentias æquales, quod erat demonſtrandum. Veruntamen cum adeo modica ſit differentia inter maximam minimamq́ obliquitatem, quæ non excedit duas quintas unius gradus: erit quoq́ inter a m c curuam, & a d c rectam differentia inſenſibilis, ut nihil erroris emergat, ſi ſimpliciter per a d c lineam & ſemicirculum a b c, operati fuerimus. Idem ferè accidit circa alterum motum polorum, qui æquinoctia reſpicit. Quoniam nec ipſe ad medium gradum aſcendit, ut apparebit inferius. Sit denuo circulus a b c d, per polos ſigniferi & æquinoctialis medij, quem Colurum Cancri medium poſſumus appellare.

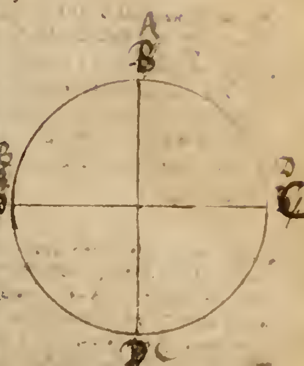


Medietas zodiaci ſit d e b; æquinoctialis medius a e c, ſecantes ſe inuicē in e ſigno, in quo erit æquinoctium medium. Polus aūt æquinoctialis ſit f, per quem deſcribatur circulus magnus f e t, erit propterea & ipſe colurus æquinoctiorum mediorum ſiue æqualium. Separemus iam facilioris ergo demonſtrationis librationem æquinoctiorum ab obliquitate ſigniferi, ſumpta in e f coluro circumferentia f g, per quam auulſus intelligatur g polus apparens æquinoctialis ab f polo medio, & ſuper g polū deſcribatur a l k c ſemicirculus æquinoctialis apparentis qui ſecabit zodiacum in l. Erit igitur ipſum l ſignum æquinoctium apparens, diſtans à medio per l e circumferentiam, quam efficit e k æqualis ipſi f g. Quod ſi in k facto polo deſcripſerimus circulum a g c, & intelligatur quòd polus æquinoctialis in tempore quo f g libratio fieret, uerus interim polus non manſerit in g ſigno, ſed alterius impulſu librationis abierit in obliquitatem ſigniferi per g o circumferentiam: Manente igitur b e d zodiaco, permutabitur æquinoctialis uerus apparens penes o poli tranſpoſitionem. Et erit ſimiliter ipſius ſectionis l apparentis æquinoctij motus concitatior circa e medium, lentiſſimus in extremis, proportionalis fere libramento polorum iam demonſtrato. Quod operæ precium erat animaduertiſſe.

De

De æqualibus motibus præceſsionis æquinoctiorum. & inclinationis zodiaci. Cap. VI.

OMnis autem circularis motus diuerſus apparens, in quatuor terminis uerſatur: eſt ubi tardus apparet, ubi uelox tanquam in extremis, & ubi mediocris ut in medijs. Quoniam à fine diminutionis & augmenti principio, tranſit ad mediocrem: à mediocri grandeſcit in uelocitatem: rurſus à ueloci in mediocrem tendit: inde quod reliquum eſt ab æqualitate in priorem reuertitur tarditatem. Quibus datur intelligi, in qua parte circuli locus diuerſitatis ſiue anomaliæ pro tempore fuerit, quibus etiam indicijs ipſa anomaliæ reſtitutio percipitur. Vt in quadripartito circulo ſit a ſummæ tarditatis locus, b creſcens mediocritas, c finis augmenti atque principium diminutionis, d mediocritas decreſcens. Quoniam igitur, ut ſuperius recitatum eſt, à Timochari ad Ptolemæum præ cæteris temporibus tardior motus præceſsionis æquinoctiorum apparens repertus eſt: & quia æqualis aliquandiu & uniformis apparebat, ut Ariſtylli, Hipparchi, Agrippæ & Menelai medio tempore obſeruata oſtendunt, arguet motum ipſum æquinoctiorum apparentem ſimpliciter fuiſſe tardiſsimum & medio tempore in augmenti principio, quando ceſſans diminutio, incipienti augmento coniuncta, mutua compenſatione efficiebat, ut interim motus uniformis uideretur. Quapropter Timochareos obſeruatio in ultimam partem circuli ſub d a reponenda eſt, Ptolemaica uero primum indicet quadrantem ſub a b. Rurſus quia in ſecundo interuallo à Ptolemæo ad Machometum Aratenſem, uelocior motus reperitur quam in tertio, declarat ſummam uelocitatem, hoc eſt, c ſignum in ſecundo temporis interuallo præterijſſe, & anomaliam ad tertium iam perueniſſe quadrantem circuli ſub c d, & interuallo tertio ad nos uſq; anomaliæ reſtitutionem propemodum compleri, & reuerti ad principiũ Timochareos. Nam ſi M.CCCCCCCC.XIX. annis à Timochari ad nos totum circuitum in partibus quibus ſolet CCCLX comprehendamus, habebimus pro ratione annorum CCCCXXXII. circumferentiã partiũ LXXXV. ſ. Annorũ uero CCCCCCCXLII. partes CXLVI. ſcrup. LI. atq; in reliquis annis DCXLV. reliquam circumferentiam partiũ CXXVII. ſcrup. XXXIX. Hęc obuiã ac ſimplici con



iectura accepimus, ſed examinatiori calculo reuoluentes, quatenus obſeruatis exactius cõſentiret, inuenimus anomaliæ motũ in M.DCCC.XIX. an̄is Ægyptijs, XXI. gradib. et XXIIII. ſcrup. ſua reuolutione cõpletã iam exceſsiſſe, & tempus periodi annos M.DCC.XVII. ſolũmodo Ægyptios cõtinere, qua ratiõe ꝓditũ eſt primũ circuli ſegmẽtũ part. XC. ſcrup. XXXV. Alterũ part. CLV. ſcrup. XXXIII. Tertiũ uero ſub annis DCXLIII. reliqs circũſcriptes CXIII. ſcrup. LI. cõtinebit. His ita cõſtitutis, ꝓceſsionis quoq; æquinoctiorum medius motus patuit, & ipſum eſſe graduũ XXIII. ſcrup. LVII. ſub eiſdẽ annis M.DCC.XVII. qbus omnis diuerſitas in priſtinũ ſtatũ reſtituta eſt. Quoniã in an̄is M.DCCCXIX habuimus motũ apparẽtẽ grad. XXV. ſcrup. I. fere. Verũ à Timochari in annis CII. qbus anni M.DCC.XVII. diſtant à M.DCCCXIX. oportebat motum apparentẽ fuiſſe circiter grad. I. ſcrup. IIII. eo ꝙ maiuſculũ tũc fuiſſe uerisimile ſit, ꝗ ut in cẽtenis annis unũ exegiſſet gradũ, qñ decreſcebat adhuc, ſine decremẽti nõdũ cõſecutus. Proinde ſi gradũ unũ & decimã quintã auferamus ex ꝑtib. XXV. ſcrup. I. remanebit quẽ diximus in annis M.DCCXVII. Ægyptijs medius ęqualisq; motus diuerſo ac apparẽti tũc coæquatus grad. XXIII. ſcrup. LVII. qbus integra ꝓceſsiõis ęqnoctiorũ ac ęqualis reuolutio cõſurgit in annis XXV.DCCCXVI. in q̃ tempe fiũt circuitiões anomaliæ XV. cũ XXVIII. ptefere. Huic q̃q; rationi ſeſe accõmodat obliqtatis motus, cuius reditionẽ duplo tardiorẽ ꝙ æquinoctiorũ præceſsionẽ dicebamus. Nanq; ꝙ Ptolemęus ꝓdidit obliquitatẽ part. XXIII. ſcrup. primorũ LI. ſecũdorũ XX. ante ſe in annis CCCC. ab Ariſtarcho Samio minime mutatã fuiſſe, indicat ipſã tũc circa maximę obliqtatis limitẽ penẽ cõſtitiſſe: qñ uidelicet & ꝓceſsio æqnoctiorum erat in motu tardiſsimo. At nũc q̃q; dũ eadem tarditatis appetit reſtitutio, inclinatio axis non itẽ in maximã, ſed in minimã tranſit, quã medio tpe Machometus Aratẽſis, ut dictũ, reperit part. XXIII. ſcru. XXV. Arzachel Hiſpanus poſt illum annis CXC. part. XXIII. ſcrup. XXXIIII, ac itidẽ poſt annos CCXXX. Prophatius Iudęus duobus ꝓxime ſcrup. minorẽ. Quod deniq; noſtra cõcernit tẽpora, nos ab annis XXX. frequẽti obſeruatiõe inuenimus XXIII. partes, ſcrup. XXVIII. & duas quintas ferè unius ſcrupuli, à qbus Georgius Purbachius & Iohãnes de Mõteregio, qui

gio, q̃ ꝓxime nos p̃ceſſerũt, parũ differũt. Vbi rurſus liquidiſsime patet obliq̃tatis ꝑmutationẽ à Ptolemæo ad DCCCC. annos accidiſſe maiorẽ, q̃ in alio quouis interuallo tẽporis. Cũ ergo iã habeamus anomaliæ p̃ceſsionis circuitũ in annis M.DCCXVII. habebimus etiã ſub eo tẽpore obliq̃tatis dimidiũ periodũ, ac in annis III.CCCCXXXIIII. integrã eius reſtitutionẽ. Quapropter ſi CCCLX. gradus ꝑ eundẽ III.CCCCXXXIIII. annorũ numerũ partiti fuerimus, uel gradus CLXXX. ꝑ M.DCCXVII. exibit annuus motus ſimplicis anomaliæ ſcru. prim. VI. ſecũdorũ XVII. tert. XXIIII. quart. IX. Hæc rurſus ꝑ CCCLXV. dies diſtributa reddunt diariũ motũ ſcrup. ſecundorũ I. tertiorũ II. quartorũ II. Similiter p̃ceſsionis æq̃noctiorũ medius cũ fuerit diſtributus ꝑ annos M.DCCXVII. & erant grad. XXIII. ſcru. prim. LVII. exibit annuus motus ſcrup. ſecũd. L. tert. XII. quart. V. atq; hũc per dies CCCLXV. diarius motus ſcru. tert. VIII. quart. XV. Vt aũt motus ipſi fiãt apertiores, & in prõptu habeant, qñ fuerit oportunũ, Tabulas ſiue Canones eorũ exponemus ꝑ continuã æqualẽq; annui motus adiectionẽ, reiectis ſemꝑ LX. in priora ſcru. uel in gradus ſi excreuerint, eaſq; aggregauimus uſq; ad ordinẽ LX. annorũ cõmoditatis gratia. Quoniã in annorũ ſexagenis, eadẽ ſe ſe offert facies numerorũ, denominationib. partiũ & ſcrupulorũ ſolũmodo tranſpoſitis, ut q̃ prius ſecũda erant, prima fiãt, & ſic de cæteris, quo cõpẽdio ꝑ has breues Tabellas infra annos III. DC. ſaltẽ duplici introitu licebit accipẽ & colligere in annis ꝓpoſitis motus æq̃les. Ita q̃q; in dierũ numero ſe habet. Vtemur autẽ in ſupputatioue motuũ cœleſtiũ annis ubiq; Ægyptijs, q ſoli inter ciuiles reperiunt̃ æquales, oportebat em̃ mẽſurã cõgruere cũ mẽſurato, q̃d in annis Romanorũ, Græcorũ & Perſarũ, nõ adeo cõuenit, q̃bus nõ uno modo, ſed ꝓut cuiq; placuit gẽtiũ intercalat̃. Annus aũt Ægyptius nihil affert ambiguitatis ſub certo dierũ numero CCCLXV. in q̃bus ſub duodenis mẽſib. æqualibus, q̃s ex ordine appellant ipſi ſuis nominibus: Thoth, Phaophi, Athyr, Chiach, Tybi, Mechyr, Phamenoth, Pharmuthi, Pachon, Pauni, Epiphi, Meſori, in q̃b. ex æq̃ cõprehendunt̃ VI. ſexagenæ dierũ, & quinq; dies reſidui, q̃s intercalares noĩant. Sũtq; ob id in motibus æqualib. dinumerandis anni Ægyptiorũ accõmodatiſsimi, in quos alij quilibet anni reſolutione dierũ facile reducũtur.

Æqualis motus præceſsionis æquinoctiorū in annis & ſexag.

Anni	MOTVS.					Anni	MOTVS.				
			′	″	‴				′	″	‴
1	0	0	0	50	12	31	0	0	25	56	14
2	0	0	1	40	24	32	0	0	26	46	26
3	0	0	2	30	36	33	0	0	27	36	38
4	0	0	3	20	48	34	0	0	28	26	50
5	0	0	4	11	0	35	0	0	29	17	2
6	0	0	5	1	12	36	0	0	30	7	15
7	0	0	5	51	24	37	0	0	30	57	27
8	0	0	6	41	36	38	0	0	31	47	39
9	0	0	7	31	48	39	0	0	32	37	51
10	0	0	8	22	0	40	0	0	33	28	3
11	0	0	9	12	12	41	0	0	34	18	15
12	0	0	10	2	25	42	0	0	35	8	27
13	0	0	10	52	37	43	0	0	35	58	39
14	0	0	11	42	49	44	0	0	36	48	51
15	0	0	12	33	1	45	0	0	37	39	3
16	0	0	13	23	13	46	0	0	38	29	15
17	0	0	14	13	25	47	0	0	39	19	27
18	0	0	15	3	37	48	0	0	40	9	40
19	0	0	15	53	49	49	0	0	40	59	52
20	0	0	16	44	1	50	0	0	41	50	4
21	0	0	17	34	13	51	0	0	42	40	16
22	0	0	18	24	25	52	0	0	43	30	28
23	0	0	19	14	37	53	0	0	44	20	40
24	0	0	20	4	50	54	0	0	45	10	52
25	0	0	20	55	2	55	0	0	46	1	4
26	0	0	21	45	14	56	0	0	46	51	16
27	0	0	22	35	26	57	0	0	47	41	28
28	0	0	23	25	38	58	0	0	48	31	40
29	0	0	24	15	50	59	0	0	49	21	52
30	0	0	25	6	2	60	0	0	50	12	5

Æqualis

Æqualis motus præceſsionis æquinoct. in diebus & ſexagenis.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
	Sexag.	gr.	'	''	'''		Sexag.	gr.	'	''	'''
1	0	0	0	0	8	31	0	0	0	4	15
2	0	0	0	0	16	32	0	0	0	4	24
3	0	0	0	0	24	33	0	0	0	4	32
4	0	0	0	0	33	34	0	0	0	4	40
5	0	0	0	0	41	35	0	0	0	4	48
6	0	0	0	0	49	36	0	0	0	4	57
7	0	0	0	0	57	37	0	0	0	5	5
8	0	0	0	1	6	38	0	0	0	5	13
9	0	0	0	1	14	39	0	0	0	5	21
10	0	0	0	1	22	40	0	0	0	5	30
11	0	0	0	1	30	41	0	0	0	5	38
12	0	0	0	1	39	42	0	0	0	5	46
13	0	0	0	1	47	43	0	0	0	5	54
14	0	0	0	1	55	44	0	0	0	6	3
15	0	0	0	2	3	45	0	0	0	6	11
16	0	0	0	2	12	46	0	0	0	6	11
17	0	0	0	2	20	47	0	0	0	6	27
18	0	0	0	2	28	48	0	0	0	6	36
19	0	0	0	2	36	49	0	0	0	6	44
20	0	0	0	2	45	50	0	0	0	6	52
21	0	0	0	2	53	51	0	0	0	7	0
22	0	0	0	3	1	52	0	0	0	7	9
23	0	0	0	3	9	53	0	0	0	7	17
24	0	0	0	3	18	54	0	0	0	7	25
25	0	0	0	3	26	55	0	0	0	7	33
26	0	0	0	3	34	56	0	0	0	7	42
27	0	0	0	3	42	57	0	0	0	7	50
28	0	0	0	3	51	58	0	0	0	7	58
29	0	0	0	3	59	59	0	0	0	8	6
30	0	0	0	4	7	60	0	0	0	8	15

Hæ tabulæ sunt Anomaliæ Obliquitatis: Itaque quod ex tabula erueris semper est duplicandum ut habeas Anomaliam Præcessionis: quam DUPLICEM vocat Copernicus, cum altera illa dicatur SIMPLEX

Anomaliæ ~~æquinoctio~~ simplicis rū motus in annis et ſexagenis annorū.

Anni	MOTVS. Sexag.	gr	′	″	‴
1	0	0	6	17	24
2	0	0	12	34	48
3	0	0	18	52	12
4	0	0	25	9	36
5	0	0	31	27	0
6	0	0	37	44	24
7	0	0	44	1	49
8	0	0	50	19	13
9	0	0	56	36	36
10	0	1	2	54	1
11	0	1	9	11	25
12	0	1	15	28	49
13	0	1	21	46	13
14	0	1	28	3	38
15	0	1	34	21	2
16	0	1	40	38	26
17	0	1	46	55	50
18	0	1	53	13	14
19	0	1	59	30	38
20	0	2	5	48	3
21	0	2	12	5	27
22	0	2	18	22	51
23	0	2	24	40	15
24	0	2	30	57	39
25	0	2	37	15	3
26	0	2	43	32	27
27	0	2	49	49	52
28	0	2	56	7	16
29	0	3	2	24	40
30	0	3	8	42	4
31	0	3	14	59	28
32	0	3	21	16	52
33	0	3	27	34	16
34	0	3	33	51	41
35	0	3	40	9	5
36	0	3	46	26	29
37	0	3	52	43	53
38	0	3	59	1	17
39	0	4	5	18	42
40	0	4	11	36	6
41	0	4	17	53	30
42	0	4	24	10	54
43	0	4	30	28	18
44	0	4	36	45	42
45	0	4	43	3	6
46	0	4	49	20	31
47	0	4	55	37	55
48	0	5	1	55	19
49	0	5	8	12	43
50	0	5	14	30	7
51	0	5	20	47	31
52	0	5	27	4	55
53	0	5	33	22	20
54	0	5	39	39	44
55	0	5	45	57	8
56	0	5	52	14	32
57	0	5	58	31	56
58	0	6	4	49	20
59	0	6	11	6	45
60	0	6	17	24	9

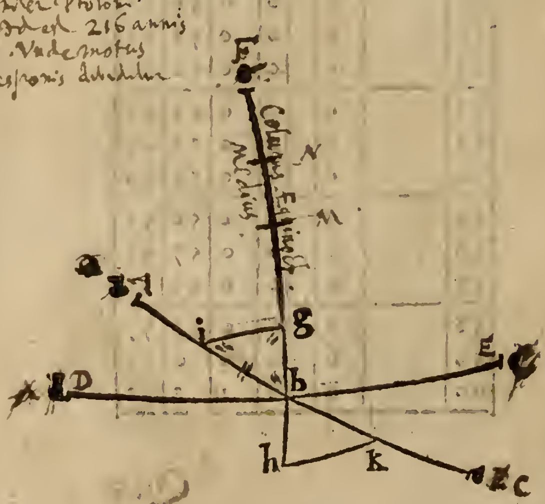
Anomaliæ æquinoctiorũ motus in diebus & ſexagenis dierũ.

Dies	MOTVS					Dies	MOTVS				
	ſexagenæ	gr	′	″	‴		ſexagenæ	gr	′	″	‴
1	0	0	0	1	2	31	0	0	0	32	3
2	0	0	0	2	4	32	0	0	0	33	5
3	0	0	0	3	6	33	0	0	0	34	7
4	0	0	0	4	8	34	0	0	0	35	9
5	0	0	0	5	10	35	0	0	0	36	11
6	0	0	0	6	12	36	0	0	0	37	13
7	0	0	0	7	14	37	0	0	0	38	15
8	0	0	0	8	16	38	0	0	0	39	17
9	0	0	0	9	18	39	0	0	0	40	19
10	0	0	0	10	20	40	0	0	0	41	21
11	0	0	0	11	22	41	0	0	0	42	23
12	0	0	0	12	24	42	0	0	0	43	25
13	0	0	0	13	26	43	0	0	0	44	27
14	0	0	0	14	28	44	0	0	0	45	29
15	0	0	0	15	30	45	0	0	0	46	31
16	0	0	0	16	32	46	0	0	0	47	33
17	0	0	0	17	34	47	0	0	0	48	35
18	0	0	0	18	36	48	0	0	0	49	37
19	0	0	0	19	38	49	0	0	0	50	39
20	0	0	0	20	40	50	0	0	0	51	41
21	0	0	0	21	42	51	0	0	0	52	43
22	0	0	0	22	44	52	0	0	0	53	45
23	0	0	0	23	46	53	0	0	0	54	47
24	0	0	0	24	48	54	0	0	0	55	49
25	0	0	0	25	50	55	0	0	0	56	51
26	0	0	0	26	52	56	0	0	0	57	53
27	•	0	0	27	54	57	0	0	0	58	55
28	0	0	0	28	56	58	0	0	0	59	57
29	0	0	0	29	58	59	0	0	0	0	59
30	0	0	0	31	1	60	0	0	1	2	2

Qua

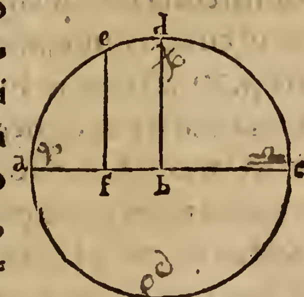
Quæ ſit maxima differentia inter æqualem apparentemq́ præceſsionem æquinoctiorum. Cap. VII.

MEdijs motibus ſic expoſitis, inquirendum iam eſt, quãta ſit inter æqualem ęquinoctiorum apparentemq́ motum maxima differentia, ſiue dimetiens parui circuli per quem circuit anomaliæ motus. Hoc enim cognito facile erit quaſcunque alias ipſorum motuum differentias diſcernere. Quoniam igitur, ut ſuperius recitatum eſt, inter primam Timocharis & Ptolemæi ſub ſecundo Antonini anno fuerunt CCCCXXXII. anni: in quo tempore medius motus eſt partium VI; apparens autem erat part. IIII. ſcrup. XX. horum differentia pars una, ſcrup. XL; Anomaliæ quoque duplicis motus part. XC. ſcrup. XXXV: Viſum eſt etiam in medio huius temporis uel circiter apparentem motum ſcopum maximę tarditatis attigiſſe, in quo neceſſe eſt ipſum cum medio congruere motu, atque in eadem circulorum ſectione fuiſſe uerum ac medium æquinoctium: Quapropter facta motus & temporis bifariam diſtributione, erunt utrobique diuerſi & æqualis motus differentiæ, dextantes unius gradus, quod hinc inde anomalaris circuli circumferẽtiæ ſub partibus XLV: ſcrup. XVII. s. comprehendunt. Quibus ſic conſtitutis, eſto zodiaci circumferentia a b c, æquinoctialis medius d b e, & b ſectio ſit media æquinoctiorum apparentium, ſiue Arietis, ſiue Libræ, & per polos ipſius d b e, deſcendat b f. Aſſumantur autem in a b c circumferentiæ utrobiq; æquales b i, b k per dextantes graduũ, ut ſit tota i b k unius partis & ſcrup. XL. Inducantur etiam duæ circumferentiæ circulorum æquinoctialium apparentium i g, & h k ad angulos rectos ipſi f b. Dico aũt ad angulos rectos, cũ



tamen

tamen ipſorum i g & h k poli ſæpius exiſtant extra b f circulum immiſcente ſe motu declinationis, uti uiſum eſt in hypotheſi: ſed ob modicam ualde diſtãtiam, quę cum maxima fuerit CCCCL partem recti non excedit, utimur illis tanquam rectis ad ſenſum angulis: nullus enim propterea error apparebit. Quoniam igitur in triãgulo i b g, angulus i b g datur part. LXVI. ſcrup. XX. quoniam reliquus à recto d b a part. erat XXIII. ſcrup. XL. angulus mediæ obliquitatis ſigniferi, & b g i rectus, atque etiam qui ſub b i g fere æqualis ipſi i b d: & latus i b ſcrup. L. datur ergo & b g circumferentia diſtantiæ polorum medij & apparentis ęqualis ſcrup. XX. Similiter in triangulo b h k, duo anguli b h k & h b k. duobus i b g & i g b ſunt æquales: & latus b k, lateri b i, æqualis etiam erit b h ipſi b g ſcrup. XX Sed quoniam hęc omnia circa minima uerſantur, utpote quæ zodiaci ſeſquigradum non attingunt, in quibus ſubtenſæ rectæ lineæ ſuis circumferentijs propemodum coæquantur, uixq́ in tertijs aliqua diuerſitas reperitur, nihil erroris committemus, ſi pro circumferentijs rectis utamur lineis. Sit ipſa portio circuli ſignorum a b c, in quo æquinoctium medium ſit b, quo ſumpto polo deſcribatur ſemicirculus a d c, qui ſecet circulum ſignorum in a c ſignis: deducatur etiam à polo zodiaci d b, qui etiam biſariam ſecabit deſcriptum ſemicirculum in d, ſub quo ſummus tarditatis limes intelligatur, & augmenti principium. In a d quadrante capiatur d e circumferentia part. XLV. ſcrup. XVII. s. & per e ſignum à polo zodiaci deſcendat e f, ſitq́ b f ſcrupulorum l. propoſitum eſt ex his inuenire totam b f a, Manifeſtum eſt igitur, quod dupla b f ſubtendit duplum d e ſegmentum, ſicut autem b f partium 7107. ad a f b partes 10000. ita 50 ipſius b f ſcrupula ad a f b 70. datur ergo a b gradus unus ſcrup. X. & tanta eſt medij apparentisq́ motus æquinoctiorum maxima differentia, quam quærebamus quamq́ ſequitur maxima polorum deflectio ſcrupulorum XXVIII.



De

De particularibus ipſorum motuum differentijs, & eorum Canonica expoſitio. Cap. VIII.

CVm igitur data ſit a b ſcrupulorum LXX. quæ circumferentia nihil diſtare uidetur à recta ſubtenſa ſecundum longitudinem, non erit difficile quaſcunque alias particulares differentias medijs apparentibusq; motibus exhibere, quas Græci Proſthaphæreſes uocant, iuniores æquationes, quarum ablatione uel adiectione apparentiæ concinnantur. Nos Græco potius uocabulo tanquam magis appoſito utemur. Si igitur c d fuerit trium graduum, penes rationem a b ad ſubtenſam b f, habebimus b f, Proſthaphæreſim ſcrup. IIII. Si ſex graduum erunt, ſcrup. VII. pro nouem gradibus undecim, & ſic de cæteris. Circa obliquitatis quoque mutationem ſimili ratione faciendum putauimus, ubi inter maximam minimamq; inuenta ſunt, ut diximus ſcrup. XXIIII. quæ ſub ſemicirculo anomaliæ ſimplicis conficiuntur in annis M.CCCCCC.XVII. & media conſiſtentia ſub quadrante circuli erit ſcrup. XII. ubi erit polus parui circuli huius anomaliæ ſub obliquitate partium XXIII. ſcrup. XL. Atque in hunc modum ſicut diximus reliquas differentiæ partes extrahemus proportionales fermè prædictis, prout in Canone ſubiecto continetur. Etſi uarijs modis per haſce demonſtrationes componi poſſunt motus apparentes: Ille tamen modus magis placuit, per quem particulares quæque Proſthaphæreſes ſeparatim capiantur, quo fiat calculus ipſorum motuum intellectu facilior, magisq; congruat explicationibus demonſtratorum. Conſcripſimus igitur tabulam LX. uerſuum auctam per triadas partium circuli. Ita enim neque diffuſam amplitudinem occupabit, neque coarctatam nimis breuitatem habere uidebitur, prout in cæteris conſimilibus faciemus. Hæc modo quatuor ordines habebit, quorum primi duo utriuſque ſemicirculi gradus continent, quos numerum communem appellamus, eo quod per ſimplicem numerum obliquitas ſignorum circuli ſumitur. duplicatus Proſthaphæreſi æquinoctiorum ſeruiet, cuius exordium à principio augmenti ſumitur

mitur. Tertio loco proſthaphæreſes æquinoctiorum collocabuntur ſingulis tripartijs congruentis addendæ uel detrahendæ medio motui, quem à prima ſtella capitis Arietis auſpicamur in æquinoctium uernum: ablatiuæ proſthaphæreſes in anomalia ſemirirculo minore, ſiue primo ordine: adiectiuæ in ſecundo ac ſemicirculo ſequente. Vltimo denique loco ſcrupula ſunt, differentiæ obliquitatis proportionum uocata, aſcendentia ad ſummam ſexagenariam. Quoniam pro maximo minimoque obliquitatis exceſſu ſcrupulorum XXIIII. ponimus LX. quibus pro ratione reliquorum exceſſuum ſimilis rationis partes concinnamus, & propterea in principio & fine anomaliæ ponimus LX. Vbi uero exceſſus ad XXII ſcrup. peruenerit, ut in anomalia XXXIII. graduũ, eius loco ponimus LV. Sic pro XX. ſcrup. L. ut in anomalia ~~XXVIII.~~ grad. & per hunc modum in cæteris prout in ſubiecta formula patet.

XLVIII

Pro differentia inter minimam et maximam obliquitatem.

Variat 22 ad 24 ita 55 ad 60 Item ut 20 ad 24 ita 50 ad 60.

æquinoctiorum

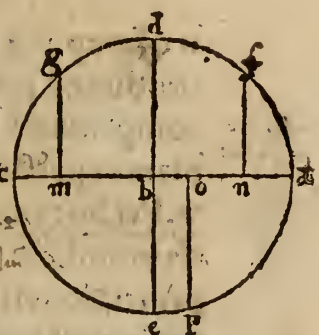
Tabula proſthaphæreſeon æq̃noctialis & obliq̃tatis ſigniferi.

Numeri cõmunes		æquino. proſtha		obliq		Numeri cõmunes		æquino. proſtha		obliq	
Gra.	gra.	g	ſcr.	ſcr.	proport.	Gra.	gra.	g	ſcr.	ſcr.	pport.
3	357	0	4	60		93	267	1	10	28	
6	354	0	7	60		96	264	1	10	27	
9	351	0	11	60		99	261	1	9	25	
12	348	0	14	59		102	258	1	9	24	
15	345	0	18	59		105	255	1	8	22	
18	342	0	21	59		108	252	1	7	21	
21	339	0	25	58		111	249	1	5	19	
24	336	0	28	57		114	246	1	4	18	
27	333	0	32	56		117	243	1	2	16	
30	330	0	35	56		120	240	1	1	15	
33	327	0	38	55		123	237	0	59	14	
36	324	0	41	54		126	234	0	56	12	
39	321	0	44	53		129	231	0	54	11	
42	318	0	47	52		132	228	0	52	10	
45	315	0	49	51		135	225	0	49	9	
48	312	0	52	50		138	222	0	47	8	
51	309	0	54	49		141	219	0	44	7	
54	306	0	56	48		144	216	0	41	6	
57	303	0	59	46		147	213	0	38	5	
60	300	1	1	45		150	210	0	35	4	
63	297	1	2	44		153	207	0	32	3	
66	294	1	4	42		156	204	0	28	3	
69	291	1	5	41		159	201	0	27	2	
72	288	1	7	39		162	198	0	21	1	
75	285	1	8	38		165	195	0	18	1	
78	282	1	9	36		168	192	0	14	1	
81	279	1	9	35		171	189	0	11	0	
84	276	1	10	33		174	186	0	7	0	
87	273	1	10	32		177	183	0	4	0	
90	270	1	10	30		180	180	0	0	0	

Deeo

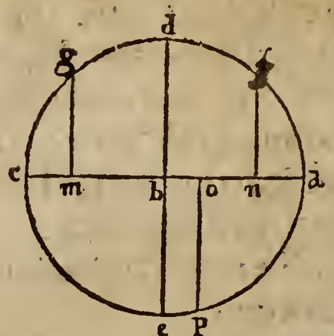
De eorum quæ circa præceſsionem æquinoctiorum expoſita ſunt, examinatione ac emendatione. Cap. IX.

AT quoniam per coniecturam ſumpſimus augmenti principium in motu differẽte, medio tempore fuiſſe, ab anno XXXVI. primæ ſecundum Calippum periodi ad ſecundum Antonini, à quo principio anomaliæ motum ordimur; Quod an recte fecerimus, & obſeruatis conſentiat, oportet adhuc nos experiri: Repetamus illa tria obſeruata ſidera Timocharidis, Ptolemæi, & Machometis Aratei, et manifeſtum eſt, quod in primo interuallo fuerint anni Ægyptij CCCC.XXXII; In ſecundo anni DCCXLII. Motus æqualis in primo temporis ſpacio erat part. VI. differens part. IIII. ſcrup. XX. anomaliæ duplicis part. XC. ſcrup. XXXV. auferentis motui æquali partem I. ſcrup. XL. In ſecundo motus æqualis part. X. ſcrup. XXI. Diuerſi part. XI. s. Anomaliæ duplicis part. CLV. ſcrup. XXXIIII. Adijcientis æquali motui part. I. ſcrup. IX. Sit modo zodiaci circumferentia uti prius a b c, & in b quod ſit æquinoctium mediũ uernum ſumpto polo, circumferentia autem a b partis unius, & ſcrup. X. deſcribatur orbiculus a d c e, motus autem æqualis ipſius b intelligatur in partes a, hoc eſt in præcedentia, atq; a ſit limes occidentalis, in quo æquinoctium diuerſum maxime præit, & c orientalis, in quo æquinoctium diuerſum maxime ſequitur. A polo quoque zodiaci per b ſignum deſcendat d b e: qui cum circulo ſignorum quadrifariam ſecabit a d c e circulum paruum, quoniam rectis angulis ſeinuicem per polos ſecat.



Cum autem fuerit motus in hemicyclio a d c ad conſequentia, et reliquum c e a ad pręcedentia, erit medium tarditatis ęquinoctij apparentis in d propter renitentiam ad ipſius b progreſſum, in e uero maxima uelocitas promouentibus ſe inuicem motibus in eaſdem partes. Suſcipiantur etiamnum ante & pone d circumferentię f d, d g, utraq; partiũ XLV. ſcrup. XVII. s. Sit f primus terminus anomaliæ qui Timocharis, g ſecundus qui Ptolemæi, & tertius p, qui Machometi Aratenſi, per quæ ſigna deſcendãt maximi circuli per polos ſigniferi f n, g m, & o p, qui omnes in par-

uulo circulo rectis lineis perſimiles exiſtant Erit igitur f d g circumferentia part. XC. ſcrup XXXV. quarum circuli a d c e ſunt CCCLX. auferens à medio motu m n partem unam, ſcrup. XL. quarum a b c eſt part. II. ſcrup. XX. & g e p partium CLV. ſcrup. XXXIIII. adijciens m o partem unam, ſcrup. IX. quò circa & reliqua, part. CXIII. ſcrup. LI. p a f, reliquam o n addet ſcrup. XXXI, quarum ſimiliter eſt a b ſcrup. LXX. Cum uerò tota d g c e p circumferentia fuerit partium CC. ſcrup. LI. s. & e p exceſſus ſemicirculi partium XX. ſcrup. LI. s. Erit igitur b o tanquam recta per Canonem ſubtẽſarum in circulo linearum par. 356. quarum eſt a b, 1000. ſed quarum a b ſcrupulorum eſt LXX. erit b o ſcrup. XXIIII. ferè, & b m poſita eſt ſcrup. L. Tota igitur m b o ſcrupulorum eſt LXXIIII. et reliqua n o ſcrup. XXVI. Sed in præſtructis erat m b o pars I. ſcrup. IX. & reliqua n o ſcrup. XXXI. deſunt hic ſcrup. V. quæ illic abundant. Reuoluendus eſt igitur a d c e circulus, quouſque partis utriuſque fiat compenſatio. Hoc autem factum erit, ſi d g circumferentiam capiamus partiũ XLII. s. ut in reliqua d f ſint part. XLVIII. ſcrup. V. Per hoc enim utriq; errori uidebitur eſſe ſatisfactum, ac cæteris omnibus.

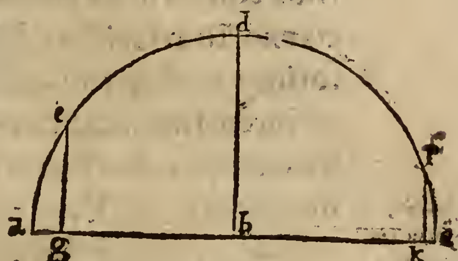


Quoniam è ſummo limite tarditatis d ſumpto principio, erit anomaliæ motus in primo termino tota d g c e p a f circumferentia partium CCCXI. ſcrup. LV. In ſecundo d g part. XLII. s. In tertio d g c e p partium CXCVIII. ſcrup. IIII. Ex quibus a b fuerit ſcrupulis LXX. erit in primo termino b n proſthaphæreſis adiectitia iuxta præhabitas demonſtrationes ſcrupulorum LII. In ſecundo m b ſcrup. XLVII. s. ablatiua. Atq; in tertio termino rurſus adiectiua b o ſcrup. ferè XXI. Tota igitur m n colligit in primo interuallo partem unam, ſcrup. XL. ~~tota quoq; m b o in ſecundo interuallo partem unam ſcrup. XL.~~ tota quoque m b o in ſecundo inter uallo partem unam, ſcrup. IX. quæ ſatis exacte conueniunt obſeruatis. Quibus etiam patet anomalia ſimplex in primo termino part. CLV. ſcrup. LVII. s. In ſecundo part. XXI. ſcrup. XV. In tertio part. XCIX. ſcrup. II. quod erat declarandum.

Quæ

Quæ ſit maxima differentia ſectionum æquinoctialis & zodiaci. Cap. X

Similí modo, quæ de mutatione obliquitatis ſigniferi & æquinoctialis expoſita ſunt, comprobabimus recte ſe habere. Habuimus enim ad annum ſecundum Antonini apud Ptolemæum anomaliam ſimplicem examinatam partium XXI. & quartæ, ſub qua reperta eſt obliquitas maxima partiũ XXIII. ſcrup. LI. ſecundorum XX. Ab hoc loco ad noſtrum obſeruatum ſunt anni circiter M.CCCLXXXVII. in quibus anomaliæ ſimplicis locus numeratur part. CXLV. ſcrup. XXIIII. ac eo tempore reperitur obliquitas part. XXIII. ſcrup. XXVIII. cum duabus ferè quintis unius ſcrupuli. Super quibus repetatur a b c circumferentia zodiaci, uel pro ea recta propter eius exiguitatem, & ſuper ipſam anomaliæ ſimplicis hemicyclium in b polo, ut prius. Sitq; a maximus declinationis limes, c minimus, quorum ſcrutamur differentiam. Aſſumatur ergo a e circumferentia parui circuli partium XXI. ſcrup. XV. & reliqua quadrantis e d partium erit LXVIII. ſcrup. XLV. Tota autem e d f ſecundum numerationem part. CXLV. ſcrup XXIIII. & reliqua d f part. LXXVI. ſcrup. XXXIX. Demittantur e g & f k perpendiculares diametro a b c. Erit autem g k circumferentia maximi circuli propter differentiam obliquationum à Ptolemæo ad nos cognita ſcrup. primorum XXII. ſecundorum LVI. Sed g b rectæ ſimilis, dimidia eſt ſubtendentis duplum e d, ſiue ei æqualis partium 932. quarum fuerit ac inſtar dimetientis part. 2000. quarum eſſet etiam k b ſemiſsis ſubtendentis duplũ d f part. 973. datur tota g k partium earum 1905. quarum eſt a c 2000. Sed quarum g k fuerit ſcrup. primorum XXII. ſecundorum LVI. erit a c ſcrup. XXIIII. proxime, inter maximam minimamq; obliquitatem differentia quam perſcrutati ſumus. Qua conſtat maximam fuiſſe obliquitatem inter Timocharim & Ptolemæum partium XXIII. ſcrup. LII. completorum, atq; nũc minimam appetere partium XXIII. ſcrup.



ſcrup. XXVIII. Hinc etiam quæcunq; mediæ contingunt inclinationes horum circulorum, eadem ratione, quemadmodum circa præceſsionem expoſuimus, inueniuntur.

De locis æqualium motuum æquinoctiorum, & anomaliæ conſtituendis. Cap. XI.

HIs omnibus ſic expeditis, ſupereſt, ut ipſorum motuum æquinoctij uerni loca conſtituamus, quæ ab aliquibus radices uocantur, à quibus pro tempore quocunq; propoſito deducuntur ſupputationes. Huius rei ſupremum ſcopum conſtituit Ptolemæus, principium regni Nabonaſſarij Chaldæorum; quod apud hiſtoriographos in Salmanaſſar Chaldæorum regem cadit. Nos autem notiora tempora ſecuti, ſatis eſſe putauimus, ſi à prima Olympiade exorſi fuerimus, quæ XXVIII. annis Nabonaſſarios præceſsiſſe reperitur, ab æſtiua conuerſione ſumpto auſpicio, quo tempore Canicula Græcis exortum faciebat, & Agon celebrabatur Olympicus, ut Cenſorinus ac alij probati autores prodiderunt. Vnde ſecundum exactiorem ſupputationem temporum, quæ in motibus cæleſtibus calculandis eſt neceſſaria, à prima Olympiade à meridie primæ diei menſis Ecatonbæonos Græcorum ad Nabonaſſar ac meridiem primæ diei menſis Thoth, ſecundum Ægyptios ſunt anni XXVII. & dies CCXLVII. Hinc ad Alexandri deceſſum anni Ægyptij CCCCXXIIII. à morte autē Alexandri ad initium annorū Iulij Cęſaris, anni Ægyptij CCLXXVIII. dies CXVIII. s, ad mediam noctem ante Kal. Ianuarij. unde Iulius Cæſar anni à ſe conſtituti fecit principium, Qui Pont. Max. ſuo tertio, & M. Æmylij Lepidi cōſulatu annū ipſum inſtituit. Ex hoc anno ita à Iulio Cæſare ordinato cæteri deinceps Iuliani ſunt appellati, eiq; ex quarto Cæſaris conſulatu ad Octauianum Auguſtum Romanis quidem anni XVIII. perinde Kal. Ianuarij, quamuis ante diē XVI. Kal. Februarij Iulij Cæſaris diui filius Imp. Auguſtus ſententia Numatij Planci à Senatu cæteriſq; ciuibus appellatus fuerit, ſe ſeptimo, & M. Vipſano Conss. Sed Ægyptij, q; biennio ante in poteſtatem uenerint Romanorum, poſt Antonij

& Cleo-

& Cleopatræ occaſũ, habent annos XV. dies CCXLVI.s. in meridie primæ diei menſis Thoth, qui Romanis erat tertius ante Kal. Septembris. Quamobrem ab Auguſto ad annos Chriſti à Ianuario ſimiliter incipientes, ſunt anni ſecundum Romanos XXVII. ſecundum Ægyptios autem anni eorum XXIX. dies CXXX. Hinc ad ſecũdum Antonini annum, quo C. Ptole. ſtellarũ loca à ſe obſeruata deſcripſit, ſunt anni Romani CXXXVIII. dies LV. qui anni addunt Ægyptijs dies XXXIIII. Colliguntur à prima Olympiade uſq; huc anni CCCCCCCCCXIII. dies CI. Sub quo quidem tempore æquinoctiorum anteceſsio æqualis, eſt gradus XII. ſcrup. prima XLIII. Anomaliæ ſimplicis grad. XCV. ſcrup. XLIIII. Atqui anno ſecundo Antonini, ut proditum eſt, æquinoctium uernum primam ſtellarum, quę in capite Arietis ſunt, præcedebat VI. grad. & XL. ſcrup. Et cum eſſet anomalia duplex partium XLII.s. fuit æqualis apparentiſq; motus differentia ablatiua ſcrup. XLVIII. quæ dum reddita fuerit apparenti motui part. VI. ſcrup. XL. colligit ipſum medium æquinoctij uerni locum grad. VII. ſcrup. XXVIII. Quibus ſi CCCLX. unius circuli gradus addiderimus, & à ſumma auferamus grad. XII. ſcrup. XLIIII. habebimus ad primam Olympiadem, quæ cœpit à meridie primæ diei menſis Ecatombæonos apud Athenienſes medium æquinoctij uerni locum grad. CCCLIIII. ſcrup. XLIIII. nempe quòd tunc ſequebatur primam ſtellam Arietis grad. V. ſcrup. XVI. Simili modo ſi à grad. XXI. ſcrup. XV. anomaliæ ſimplicis demantur grad. XCV. ſcrup. XLV. remanebunt ad idem Olympiadum principium, anomaliæ ſimplicis locus grad. CC. LXXXV. ſcrup. XXX. Ac rurſus per adiectionem motuum factam penes diſtantiam temporum, reiectis ſemper CCCLX. gradibus quoties abundauerint, habebimus loca ſiue radices Alexandri, motus æqualis, grad. unum, ſcrup. II. anomaliæ ſimplicis grad. CCCXXXII. ſcrup. LII. Cæſaris medium motũ grad. IIII. ſcrup. V, anomaliæ ſimplicis grad. II. ſcrup. II. Chriſti locum medium grad. V. ſcrup. XXXII. Anomaliæ gradus VI. ſcrup. XLV. ac ſic de cæteris ad quęlibet temporis ſumpta principia radices motuum capiemus.

u De præ-

De præceſsionis æquinoctij uerni, & obliquitatis ſupputatione. Cap. XII.

QVandocunque igitur locum æquinoctij uerni capere uoluerimus, ſi ab aſſumpto principio ad datum tempus anni fuerint inæquales, quales Romanorum ſunt quibus uulgo utimur, eos in annos æquales ſiue Aegyptios digeremus. Neque enim alijs in calculatione motuum æqualium utemur quàm Aegyptijs annis, propter cauſam quam diximus. Ipſum uero numerum annorum, quatenus ſexagenario maior fuerit, in ſexagenas diſtribuemus, quibus ſexagenis, dum tabulas motuum ingreſſi fuerimus, primum locum in motibus occurrentem tanquam ſupernumerarium tunc præteribimus, & à ſecundo incipiẽtes loco graduum, ſexagenas ſi quæ fuerint cum cæteris gradibus & ſcrupulis quæ ſequuntur accipiemus. Deinde cum reliquis annis ſecundo introitu, & à primo loco ut iacent capiemus ſexagenas gradus, & ſcrupula occurrentia. Similiter in diebus faciemus, & in ſexagenis dierum, quibus cum æquales motus per tabulas dierum & ſcrupulorum adiungere uoluerimus. Quamuis hoc loco ſcrupula dierum nõ iniuria contemnerentur, ſiue etiam dies ipſi ob iſtorum motuum tarditatem cum in piario motu non niſi de tertijs ſecundisúe ſcrupulis agatur. Hæc igitur omnia cum aggregauerimus cum ſua radice, addẽdo ſingula ſingulis iuxta ſpecies ſuas, reiectisq́ʒ ſex graduũ ſexagenis ſi excreuerint, habebimus ad tempus propoſitum locum medium æquinoctij uerni, quo primam ſtellam Arietis antecedit, ſiue ipſius ſtellæ æquinoctium ſequentis. Eodem modo & anomaliam capiemus. Cum ipſa autem anomalia ſimplici in tabula diuerſitatis ultimo loco poſita ſcrupula proportionum inueniemus, quæ ſeruabimus ad partem. Deinde cum anomalia duplicata in tertio ordine eiuſdem tabulæ inueniemus proſthaphæreſim, id eſt, gradus & ſcrup. quibus uerus motus differt à medio, Ipſamq́ʒ proſthaphæreſim, ſi anomalia duplex fuerit minor ſemicirculo, ſubtrahemus à medio motu. Sin autem ſemicirculũ exceſſerit, plus habens CLXXX. gradibus, addemus

ipſam

ipſam medio motui, & quòd ita collectum reſiduúmue fuerit, ueram apparentemq́ præceſsionis æquinoctij Verni continebit, ſiue quantum uiciſsim prima ſtella Arietis ab ipſo Verno æquinoctio fuerit tunc elongata. Quod ſi cuiuſuis alterius ſtellæ locū quæſieris, numerum eius in deſcriptione ſtellarū adſignatum addito. Quoniam uero quæ opere conſiſtunt, exemplis apertiora fieri conſueuerunt, propoſitum nobis ſit ad XVI. Kal. Maij anno Chriſti M.D.XXV. locum uerū æquinoctij Verni inuenire unà cum obliquitate zodiaci, & quantum Spica Virginis ab eodem æquinoctio diſtet. Patet igitur, quòd in annis Romanis M.D.XXIIII. diebus CVI. à principio annorū Chriſti ad hoc tempus intercalati ſunt dies CCCLXXXI. qui in annis parilibus faciunt M.D.XXV. & dies CXXII. ſuntq́ annorum ſexagenæ XXV. & an. XXV. Duæ quoq́ ſexagenæ dierum cū duobus diebus. Annorum autem ſexagenis XXV. in tabula medij motus reſpondent gradus XX. ſcru. prima LV. ſecunda II. Annis XXV. ſcru. prima XX. ſecunda LV. Dierū ſexagenis duabus ſcrup. ſecūda XVI. reliquorum duorum ſunt in tertijs. Hæc omnia cum radice quæ erat grad. V. ſcrup. prima XXXII. colligunt gradus XXVI. ſcrup. XLVIII. mediam præceſsionem Verni æquinoctij. Similiter anomaliæ ſimplicis motus habet in ſexagenis annorū XXV. duas ſexagenas graduū, & grad. XXXVII. ſcrup. prima XV. ſecūda III. In annis quoq́ XXV. grad. II. ſcru. prima XXXVII. ſecunda XV. In duabus ſexagenis dierū ſcrup. prima II. ſecunda IIII. ac in totidem diebus ſecunda II. Hæc quoque cū radice quæ eſt grad. VI. ſcrup. prima XLV. faciunt Sexa. II. gradus XLVI. ſcrup. XL. anomaliā ſimplicem, per quā in tabula diuerſitatis ultimo loco ſcrupula proportionū occurrētia in uſum perquirendæ obliquitatis ſeruabo, & reperitur hoc loco unum ſolum. Deinde cū anomalia duplicata, quæ habet Sexa. V. grad. XXXIII. ſcrup. XX. inuenio proſthaphæreſin. ſcrup. XXXII. adiectiuam, eo quòd anomalia maior eſt ſemicirculo, quæ cum addatur medio motui, prouenit uera apparensq́ præceſsio æquinoctij uerni grad. XXVII. ſcrup. XXI. cui ſi deniq́ addam CLXX. gradus, quibus Spica Virginis diſtat à prima ſtella Arietis, habebo locum eius ab æquinoctio Verno in conſequentia in XVII. grad.

u, ij &

& XXI. ſcru. Libræ, ubi ferè tp̃e obſeruatiõis noſtræ reperiebat.

Obliquitas autem zodiaci & declinationes eam habent rationem, quòd cum ſcrupula proportionum fuerint LX. exceſſus in Canone declinationum ſunt appoſiti, differentiæ inquam ſub maxima minimaq́ue obliquitate, in ſolidum adduntur ſuis partibus declinationum. Hoc autem loco unitas illorum ſcrupulorum addit obliquitati tantummodo ſecunda XXIIII. Quare declinationes partium ſigniferi in Canone poſitæ, ut ſunt, durant hoc tempore propter minimam obliquitatem iam nobis appetentem, mutabilis aliàs euidentius. Quemadmodum uerbi gratia, ſi anomalia ſimplex fuerit XCIX partium, qualis erat in annis Chriſti DCCCLXXX. Ægyptijs, dantur per ipſam ſcru. proportionum XXV. At ſicut LX. ſcrup. ad XXIIII. differentiæ maximæ & minimæ obliquitatis, ita XXV. ad X. quæ addita XXVIII. colligit obliquitatem pro eo tempore exiſtentem part. XXIII. ſcrup. XXXVIII. Si tunc quoq; alicuius partis zodiaci, utpote tertij gradus Tauri, qui ſunt ab æquinoctio grad. XXXIII. declinationem noſſe uelim, inuenio in Canone partes XII. ſcrup. XXXII. cum exceſſu ſcrupulorũ XII. Sicut autẽ LX. ad XXV. ita XII. ad V. quæ addita partibus declinationis faciunt partes XII. ſcrup. XXXVII. pro XXXIII. gradibus zodiaci. Eodẽ modo circa angulos ſectionis zodiaci & æquinoctialis, ac aſcenſiones rectas facere poſſumus, ſi non magis placeat per rationes triangulorum ſphæricorum, niſi quòd addere illis ſemper oportet his adimere, ut omnia pro tempore prodeant examinatiora.

De anni Solaris magnitudine & differentia. Cap. XIII.

QVod autem præceſsio æquinoctiorum conuerſionum ſic ſe habeat, quæ ab inflexione axis terræ, uti diximus motus quoque annuus centri terræ, qualis circa Solem apparet, de quo iam diſſerendum nobis eſt, confirmabit, ſequi nimirum oportet, ut cum annua magnitudo ad alterum æquinoctiorum uel ſolſticiorũ fuerit collata, fiat inæqualis, propter inæqualẽ ipſorũ terminorũ permutationẽ: ſunt eñ hæc cohærẽtia inuicem. Quamobrẽ ſeparãdus eſt nobis, ac de-

finiendus

ſiniendus temporalis annus à ſidereo. Naturalem quippe ſeu tēporalem uocamus annũ, qui nobis quaternas uiciſsitudines tēperat annuas. Sidereum uero eum, qui ad aliquam ſtellarũ non errantiũ reuoluitur. Quod aũt annus naturalis, quem etiam uertētem uocãt, inæqualis exiſtit, priſcorum obſeruata multipliciter declarant. Nam Calippus, Ariſtarchus Samius, & Archimedes Syracuſanus, ultra dies integros CCCLXV. quartam diei partē continere definiũt, ab æſtiua cõuerſione principium anni ſumētes more Athenienſium. Verum C. Ptolemæus animaduertens difficilem eſſe, & ſcrupuloſam ſolſticiorũ apprehenſionē, haud ſatis cõfiſus eſt illorũ obſeruatis, contulitq́ ſe potius ad Hipparchum, qui non tàm Solares conuerſiones, quã etiam ęquinoctia in Rhodo notata poſt ſe reliquit, & prodidit aliquãtulum deeſſe quartæ diei. Quod poſtea Ptolemæus decreuit eſſe trecenteſimam partem diei, hoc modo. Aſſumit enim Autumni æquinoctium, quã accuratiſsime ab illo obſeruatũ Alexandrię, poſt exceſſum Alexandri Magni, anno CLXXVII. tertio intercalariũ die ſecundum Ægyptios in media nocte, quam ſequebatur quartus intercalariũ. Deinde ſubiungit Ptolemæus idē ęquinoctiũ à ſe obſeruatum Alexandriæ anno tertio Antonini, qui erat à morte Alexandri annus CCCCLXIII. nona dies menſis Athyr Ægyptiorũ tertij, una hora ferè poſt ortum Solis. Fuerunt inter hãc ergo, & Hipparchi cõſideratiõe ãni Ægyptij CCLXXXV. dies LXX. horę VII. & quinta pars unius horę, cum debuiſſent eſſe LXXI. dies, & ſex horę, ſi annus uertens fuiſſet ultra dies integros quadrãte diei. Defecit igitur in annis CCLXXXV. dies unus minus uigeſima parte diei. Vnde ſequitur, ut in ãnis CCC. intercidat dies totus. Similem quoq́ ab æquinoctio Verno ſumit coniecturam. Nam quòd ab Hipparcho annotatũ meminit Alexandri anno CLXXVIII. die XXVII. Mechir ſexti mēſis Ægyptiorũ in ortu Solis, ipſe in anno eiuſdē CCCCLXIII. reperit ſeptimo die mēſis Pachon noni ſecũdũ Ægyptios poſt meridiē una hora, & paulo plus, atq́ ita idē in annis CCLXXXV. diē unũ deeſſe minus uigeſima pte diei. Hiſce Ptolemęus adiutus indiciis, definiuit annũ uertentē eſſe dierũ CCCLXV. ſcrup. primorũ XIIII. ſecũdorũ XLVIII. Poſt hęc Machometus in Areta Syrię,

non

non minori ſolertia poſt obitum Alexandri anno M.CC.VI. æquinoctium Autumni conſiderauit, inuenitq́ ipſum fuiſſe poſt ſeptimum diem menſis Pachon in nocte ſequente horis VII. et duabus quintis, ferè, hoc eſt, ante lucem diei octaui per horas IIII. & tres quintas. Hanc igitur conſiderationem ſuã ad illam Ptolemæi concernẽdo factam anno tertio Antonini, una hora poſt ortum Solis, Alexandriæ quæ decem partibus ad occaſum diſtat ab Arata, eam ipſam ad meridianum ſuum Aratenſem coæquauit, ad quem oportebat fuiſſe una hora & duabus tertijs ab ortu Solis. Igitur in interuallo æqualium annorum DCCXLIII. erant dies ſuperflui CLXXVIII. horæ XVII. & tres quintæ, pro aggregato quartarum in dies CLXXXV. & dodrantem. Deficientibus ergo diebus ſeptem, & duabus quintis unius horę, uiſum eſt centeſimam & ſextam partem deeſſe quartæ. Sumptam ergo è ſeptem diebus & duabus quintis horę ſecundum annorũ numerum ſeptingenteſimam & quadrageſimam tertiam partẽ, & ſunt ſcrupuli horarij XIII. ſecunda XXXVI. reiecit à quadrante, & prodidit annum naturalem continere dies CCCLXV. horas V. ſcrup. prima XLVI. ſecunda XXIIII. Obſeruauimus & nos Autumni æquinoctium in Frueburgo, Anno Chriſti nati M.D.XV. decimooctauo ante Calend. Octobris: erat autem poſt Alexandri mortem anno Ægyptiorum M.DCCC.XL. ſexto die menſis Phaophi hora dimidia poſt ortum Solis. At quoniam Areca magis ad orientẽ eſt hac noſtra regione quaſi XXV. gradibus, q faciunt hor. II. minus triente: Fuerũt ergo in medio tempore inter hoc noſtrum & Machometi Aratenſis æquinoctium ultra annos Ægyptios DCXXXIII. dies CLIII. horæ VI. & dodrans horæ, loco dierum CLVIII. & VI. horarum. Ab illa uero Alexandrina Ptolemæi obſeruatione ad eundem locum & tẽpus noſtræ obſeruatiõis ſunt anni Ægyptij M.CCCLXXVI. dies CCCXXXII. & hora dimidia: differimus enim ab Alexandria quaſi per horam unã. Excidiſſent ergo à tempore quidem Machometi Aratẽſis nobis in D.CXXXIII. annis, dies V. minus una hora & quadrante, ac per annos CXXVIII. dies unus. A Ptolemæo autem in annis M.CCC.LXXVI. dies XII. ferè, et ſub annis CXV. dies unus, eſtq́ rurſus utrobique factus annus inæqualis.

qualis.

Accepimus etiam uernum æquinoctium, quod factũ eſt anno ſequente à Chriſto nato M.D.XVI. IIII. horis & triente poſt medium noctis ad diem quintum ante Idus Martij, ſuntq; ab illo uerno Ptolemæi æquinoctio (habita meridiani Alexãdrini ad noſtrum comparatione) anni Ægyptij M. CCC. LXXVI. dies CCCXXXII. horæ XVI. cum triente, ubi etiam apparet impares eſſe æquinoctiorum uerni & autumni diſtantias. Adeo multum intereſt, ut annus Solaris hoc modo ſumptus æqualis exiſtat. Quod enim in autumnalibus æquinoctijs inter Ptolemæum & nos, prout oſtenſum eſt, iuxta æqualem annorum diſtributionem centeſima & quintadecima pars defuerit quadranti diei, nõ congruit Machometano Aratenſi æquinoctio ad dimidium diem, Neque quod eſt à Machometo Aratenſi ad nos, (ubi centeſimam uigeſimam octauam partem diei oportebat deeſſe quartæ) conſonat Ptolemæo, ſed præcedit numerus obſeruatum illius æquinoctium ultra diem totum, ad Hipparchum ſupra biduum. Similiter & Machometi Aratenſi ratio à Ptolemæo ſumpta per biduum tranſcendit Hipparchicum æquinoctium. Rectius igitur anni ſolaris æqualitas à non errantium ſtellarum ſphæra ſumitur, quod primus inuenit Thebites Choræ filius, & eius magnitudinem eſſe dierum CCCLXV. ſcrupulorum primorum XV. ſecundorum XXIII. quæ ſunt horæ VI. ſcrup. prima IX. ſecunda XII. proxime, ſumpto uerifimiliter argumento, quod in æquinoctiorum conuerſionumq; occurſu tardiori longior annus uideretur, quam in ueloციori, idq; certa proportiõe. Quod fieri non potuit, niſi æqualitas eſſet in comparatione ad fixarũ ſtellarum ſphæram. Quapropter non eſt audiendus Ptolemæus in hac parte, qui abſurdum & impertinens exiſtimauit, annuam Solis æqualitatem metiri ad aliquam ſtellarum fixarum reſtitutionem, nec magis congruere, ꝙ ſi à Ioue uel Saturno hoc faceret aliquis. Itaq; in promptu cauſa eſt, cur ante Ptolemæũ lõgior fuerit annus ipſe temporarius, q poſt ipſum multiplici differentia factus eſt breuior. Sed circa annũ quoq; aſteroterida ſiue ſidereum poteſt error accidere, in modico tamẽ, ac longe minor eo, quẽ iã explicauimus. Idq; propterea, quod idem motus centri terræ circa Solem apparẽs etiam inæqualis exiſtit alia duplici diuerſitate.

Quarum

Quarum differentiarum prima atq; ſimplex anniuerſariam habet reſtitutionem: altera quæ primam permutando uariat, longo temporum tractu percepta eſt. Quocirca neq; ſimplex neque facilis eſt cognitu ratio annuæ æqualitatis. Nam ſi quis ſimpliciter ad certam alicuius ſtellæ locum habentis cognitam diſtantiam, uoluerit ipſam accipere (quod fieri poteſt uſu Aſtrolabij mediante Luna, quemadmodum circa Baſiliſcum Leonis explicauimus) non penitus uitabit errorem, niſi tunc Sol propter motum terræ, uel nullam tunc proſthaphereſim habuerit, uel ſimilem & æqualem in utroq; termino ſortiatur. Quod niſi euenerit, & aliqua penes inæqualitatem eorum fuerit differentia, non utique in temporibus æqualibus æqualis circuitus uidebitur accidiſſe. Sed ſi in utroque termino tota diuerſitas deducta, uel pro ratione adhibita fuerit, perfectum opus erit. Porrò ipſius quoq; diuerſitatis apprehenſio, præcedentē medij motus, quem propterea quærimus, exigit cognitionem. Veruntamen ut ad reſolutionem huius nodi aliquando ueniamus, quatuor omnino cauſas inuenimus inæqualis apparentiæ. Prima eſt inæqualitas præuentionis æquinoctiorum quam expoſuimus. Altera eſt qua Sol ſigniferi circumferentias inæquales intercipere uidetur, quæ ferè anniuerſaria eſt. Tertia, quæ etiam hanc uariat, quamq; ſecundam diuerſitatem uocabimus. Quarta ſupereſt, quæ mutat abſides centri terræ ſummam & infimam, ut inferius apparebit. Ex his omnibus ſecunda ſolummodo nota Ptolemæo, quæ ſola non potuiſſet inæqualitatem annalem producere, ſed cæteris implicata magis id facit. Ad demonſtrandam uero æqualitatis & apparentiæ Solaris differentiam, exactiſsima anni ratio non uidetur neceſſaria, ſed ſatis eſſe, ſi pro anni magnitudine CCCLXV. dies cum quadrante caperemus in demonſtrationem, in quibus ille motus primæ diuerſitatis completur. Quandoquidem quod à toto circulo tam parum diſtat, in minori ſub ſumptum magnitudine penitus euaneſcit. Sed propter ordinis bonitatem ac facilitatem doctrinæ motus æquales annuæ reuolutionis centri terræ hic præponimus, quos deinde cum æqualitatis & apparentiæ differentijs per demonſtrationes neceſſarias aſtruemus.

De æqua-

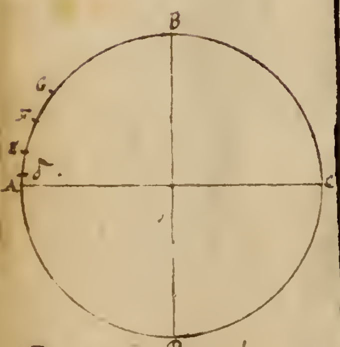
De æqualibus medijsq́ motibus reuolutionum centri terræ. Cap. XIIII.

ANni magnitudinem & eius æqualitatem, quam Thebith Benchoræ prodidit, uno duntaxat ſecundo ſcrupulo inuenimus eſſe maiorem, & tertijs X. ut ſit dierum CCCLXV. ſcrup. primorum XV. ſecundorum XXIIII. tertiorum X. quę ſunt horæ æquales VI. ſcrup. prima IX. ſecunda XL. pateatq́ certa ipſius æqualitas ad non errantium ſtellarum ſphæram. Cum ergo CCCLX. unius circuli gradus multiplicauerimus per CCCLXV. dies et collectum diuiſerimus per dies CCCLXV. ſcrup. prima XV. ſecunda XXIIII. tert. X. habebimus unius anni Ægyptij motum in ſexagenis graduum quinque, gradibus LIX. ſcrup. primis XLIIII. ſecundis XLIX. tertijs VII. quartis IIII. Et ſexaginta annorum ſimilium motum, reiectis integris circulis, graduum Sexagenas V. gradus XLIIII. ſcrup. prima XLIX. ſecunda VII. tertia IIII. Rurſum ſi annuum motum partiamur per dies CCCLXV. habebimus diarium motum ſcrup. primorum LIX. ſecundorum VIII. tertiorum XI. quartorum XXII. Quòd ſi mediam æqualemq́ æquinoctiorum præceſsionem his adiecerimus, componemus æqualem quoque motum in annis temporarijs, annum Sexa. V. grad. LIX. prim. XLV. ſecund. XXXIX. tert. XIX. quart. IX. Et diarium ſcrup. pri. LIX. ſecund. VIII. tert. XIX. quart. XXXVII. Et ea ratione illum quidem motum Solis, ut uulgari uerbo utar, ſimplicem æqualem poſſumus appellare, hunc uero æqualem compoſitum, quos etiam in tabulis exponemus eo modo, prout circa præceſsionem æquinoctiorum fecimus. Quibus additur motus anomaliæ Solis æqualis, de qua poſtea.

Tabula

Tabula motus Solis ęq̄lis ſimpl. in annis & ſexagenis annorū

Anni	S	gr.	'	''	'''
1	5	59	44	49	7
2	5	59	29	38	14
3	5	59	14	27	21
4	5	58	59	16	28
5	5	58	44	5	35
6	5	58	28	54	42
7	5	58	13	43	49
8	5	57	58	32	56
9	5	57	43	22	3
10	5	57	28	11	10
11	5	57	13	0	17
12	5	56	57	49	24
13	5	56	42	38	31
14	5	56	27	27	38
15	5	56	12	16	46
16	5	55	57	5	53
17	5	55	41	55	0
18	5	55	26	44	7
19	5	55	11	33	14
20	5	54	56	22	21
21	5	54	41	11	28
22	5	54	26	0	35
23	5	54	10	49	42
24	5	53	55	38	49
25	5	53	40	27	56
26	5	53	23	17	3
27	5	53	10	6	10
28	5	52	54	55	17
29	5	52	39	44	24
30	5	52	24	33	32
31	5	52	9	22	36
32	5	51	54	11	40
33	5	51	39	0	53
34	5	51	23	50	0
35	5	51	8	39	7
36	5	50	55	28	14
37	5	50	38	17	21
38	5	50	23	6	28
39	5	50	7	55	35
40	5	49	52	44	42
41	5	49	37	33	49
42	5	49	22	22	56
43	5	49	7	12	3
44	5	48	52	1	10
45	5	48	36	50	18
46	5	48	21	39	25
47	5	48	6	28	32
48	5	47	51	17	39
49	5	47	36	6	46
50	5	47	20	55	53
51	5	47	5	45	0
52	5	46	50	34	7
53	5	46	35	23	14
54	5	46	20	12	21
55	5	46	5	1	28
56	5	45	49	50	35
57	5	45	34	39	42
58	5	45	19	28	49
59	5	45	4	17	54
60	5	44	49	7	4



Tabula

Tabula motus Solis ſimpl. in dieb. & ſexagenis & ſcrup. dierũ

Dies	MOTVS					Dies	MOTVS				
	S	gr	'	''	'''		S	gr	'	''	'''
1	0	0	59	8	11	31	0	30	33	13	52
2	0	1	58	16	22	32	0	31	32	22	3
3	0	2	57	24	34	33	0	32	31	30	15
4	0	3	56	32	45	34	0	33	30	38	26
5	0	4	55	40	56	35	0	34	29	46	37
6	0	5	54	49	8	36	0	35	28	54	49
7	0	6	53	57	19	37	0	36	28	3	0
8	0	7	53	5	30	38	0	37	27	11	11
9	0	8	52	13	42	39	0	38	26	19	23
10	0	9	51	21	53	40	0	39	25	27	34
11	0	10	50	30	5	41	0	40	24	35	45
12	0	11	49	38	16	42	0	41	23	43	57
13	0	12	48	46	27	43	0	42	22	52	8
14	0	13	47	54	39	44	0	43	22	0	19
15	0	14	47	2	50	45	0	44	21	8	31
16	0	15	46	11	1	46	0	45	20	16	42
17	0	16	45	19	13	47	0	46	19	24	54
18	0	17	44	27	24	48	0	47	18	33	5
19	0	18	43	35	35	49	0	48	17	41	16
20	0	19	42	43	47	50	0	49	16	49	24
21	0	20	41	51	58	51	0	50	15	57	39
22	0	21	41	0	9	52	0	51	15	57	50
23	0	22	40	8	21	53	0	52	14	14	2
24	0	23	39	16	32	54	0	53	13	22	13
25	0	24	38	24	44	55	0	54	12	30	25
26	0	25	37	32	55	56	0	55	11	38	36
27	0	26	36	41	6	57	0	56	10	46	47
28	0	27	35	49	18	58	0	57	9	54	59
29	0	28	34	57	29	59	0	58	9	3	10
30	0	29	34	5	41	60	0	59	8	11	22

Tabula motus Solis æqualis cõpoſitus in annis & ſexa. annorũ

Anni	S.	gr.	'	''	'''	Anni	S.	gr.	'	''	'''
1	5	59	45	39	19	31	5	52	35	18	53
2	5	59	31	18	38	32	5	52	20	58	12
3	5	59	16	57	57	33	5	52	6	37	31
4	5	58	22	37	16	34	5	51	52	16	51
5	5	58	48	16	35	35	5	51	37	56	10
6	5	58	33	55	54	36	5	51	23	35	29
7	5	58	19	35	14	37	5	51	9	14	48
8	5	57	5	14	33	38	5	50	54	54	7
9	5	57	50	53	52	39	5	50	40	33	26
10	5	57	36	33	13	40	5	50	26	12	46
11	5	57	22	12	30	41	5	50	11	52	5
12	5	56	7	51	49	42	5	49	57	31	24
13	5	56	53	31	8	43	5	49	43	10	43
14	5	56	39	10	28	44	5	49	28	50	2
15	5	56	24	49	47	45	5	49	14	29	21
16	5	55	10	29	6	46	5	49	0	8	40
17	5	55	56	8	25	47	5	48	45	48	0
18	5	55	41	47	44	48	5	48	31	27	19
19	5	55	27	27	3	49	5	48	17	6	38
20	5	54	13	6	22	50	5	48	2	45	57
21	5	54	58	45	42	51	5	47	48	25	16
22	5	54	44	25	1	52	5	47	34	4	35
23	5	54	30	4	20	53	5	47	19	43	54
24	5	53	15	43	39	54	5	47	5	23	14
25	5	53	1	22	58	55	5	46	51	2	33
26	5	53	47	2	17	56	5	46	36	41	52
27	5	52	32	41	36	57	5	46	22	21	11
28	5	52	18	20	56	58	5	46	8	0	30
29	5	52	4	0	15	59	5	45	53	39	49
30	5	52	49	39	34	60	5	45	39	19	9

Tabula motus Solis cõpol.in diebus ſexagenis & ſcrup.dierũ.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
	S	gr.	'	''	'''		S	gr.	'	''	'''
1	0	0	59	8	19	31	0	30	33	18	8
2	0	1	58	16	39	32	0	31	32	26	27
3	0	2	57	24	58	33	0	32	31	34	47
4	0	3	56	33	18	34	0	33	30	43	6
5	0	4	55	41	38	35	0	34	29	51	26
6	0	5	54	49	57	36	0	35	28	59	46
7	0	6	53	58	17	37	0	36	28	8	5
8	0	7	53	6	36	38	0	37	27	16	25
9	0	8	52	14	56	39	0	38	26	24	45
10	0	9	51	23	16	40	0	39	25	33	4
11	0	10	50	31	35	41	0	40	24	41	24
12	0	11	49	39	55	42	0	41	23	49	43
13	0	12	48	48	15	43	0	42	22	58	5
14	0	13	47	56	34	44	0	43	22	6	23
15	0	14	47	4	54	45	0	44	21	14	42
16	0	15	46	13	13	46	0	45	20	23	2
17	0	16	45	21	33	47	0	46	19	31	21
18	0	17	44	29	53	48	0	47	18	39	41
19	0	18	43	38	12	49	0	48	17	48	1
20	0	19	42	46	32	50	0	49	16	56	20
21	0	20	41	54	51	51	0	50	16	4	40
22	0	21	41	3	11	52	0	51	15	13	0
23	0	22	40	11	31	53	0	52	14	21	19
24	0	23	39	19	50	54	0	53	13	29	39
25	0	24	38	28	10	55	0	54	12	37	58
26	0	25	37	36	30	56	0	55	11	46	18
27	0	26	36	44	49	57	0	56	10	54	38
28	0	27	35	53	9	58	0	57	10	2	57
29	0	28	35	1	28	59	0	58	9	11	17
30	0	29	34	9	48	60	0	59	8	19	37

Tabula anomaliæ Solaris in annis & ſexagenis annorum

Anni	MOTVS.					Anni	MOTVS.				
	S	gr.	/	//	///		S	gr.	/	//	///
1	5	59	44	24	46	31	5	51	56	48	11
2	5	59	28	48	33	32	5	51	41	12	58
3	5	59	13	14	20	33	5	51	25	37	45
4	5	58	57	39	7	34	5	51	10	2	32
5	5	58	42	3	54	35	5	50	54	27	19
6	5	58	26	28	41	36	5	50	38	52	6
7	5	58	10	53	27	37	5	50	23	16	52
8	5	57	55	18	14	38	5	50	7	41	39
9	5	57	39	43	1	39	5	49	52	6	26
10	5	57	24	7	48	40	5	49	36	31	13
11	5	57	8	32	35	41	5	49	20	56	0
12	5	56	52	57	22	42	5	49	5	20	47
13	5	56	37	22	8	43	5	48	49	45	33
14	5	56	21	46	55	44	5	48	34	10	20
15	5	56	6	11	42	45	5	48	18	35	7
16	5	55	50	36	29	46	5	48	2	59	54
17	5	55	35	1	16	47	5	47	47	24	41
18	5	55	19	26	3	48	5	47	31	49	28
19	5	55	3	50	49	49	5	47	16	14	14
20	5	54	48	15	36	50	5	47	0	39	1
21	5	54	32	40	23	51	5	46	45	3	48
22	5	54	17	5	10	52	5	46	29	28	35
23	5	54	1	29	57	53	5	46	13	53	22
24	5	53	45	54	44	54	5	45	28	18	9
25	5	53	30	19	30	55	5	45	42	42	55
26	5	53	14	44	17	56	5	45	26	7	42
27	5	52	59	9	4	57	5	45	11	32	29
28	5	52	43	33	51	58	5	44	55	57	16
29	5	52	27	58	38	59	5	44	40	22	3
30	5	52	12	23	25	60	5	44	24	46	50

Motus

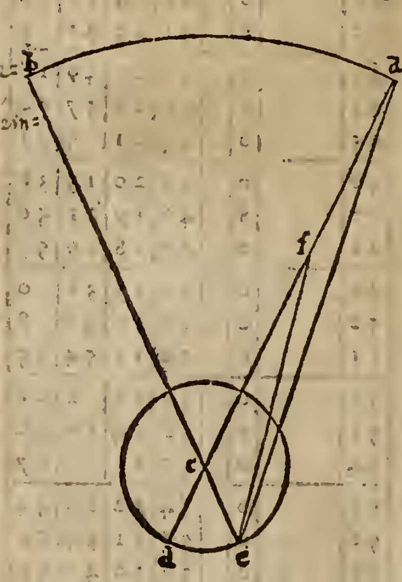
Motus anomaliæ Solaris in diebus & ſexagenis dierum.

Dies	S	gr	′	″	‴	Dies	S	gr	′	″	‴
1	0	0	59	8	7	31	0	30	33	11	48
2	0	1	58	16	14	32	0	31	32	19	55
3	0	2	57	24	22	33	0	32	31	28	3
4	0	3	56	31	29	34	0	33	30	36	10
5	0	4	55	40	36	35	0	34	29	44	17
6	0	5	54	48	44	36	0	35	28	52	25
7	0	6	53	56	51	37	0	36	28	0	32
3	0	7	53	4	58	38	0	37	27	8	39
9	0	8	52	13	6	39	0	38	26	16	47
10	0	9	51	21	13	40	0	39	25	24	54
11	0	10	50	29	21	41	0	40	24	33	2
12	0	11	49	37	28	42	0	41	23	41	9
13	0	12	48	45	35	43	0	42	22	49	16
14	0	13	47	53	43	44	0	43	21	57	24
15	0	14	47	1	50	45	0	44	21	5	31
16	0	15	46	9	57	46	0	45	20	13	38
17	0	16	45	18	5	47	8	46	19	21	46
18	0	17	44	26	12	48	0	47	18	19	53
19	0	18	43	34	19	49	0	48	17	38	0
20	0	19	42	42	27	50	0	49	16	46	8
21	0	20	41	50	34	51	0	50	15	54	15
22	0	21	40	58	42	52	0	51	15	2	23
23	0	21	40	6	49	53	0	52	14	10	30
24	0	23	39	14	56	54	0	53	13	18	37
25	0	24	38	23	4	55	0	54	12	26	44
26	0	25	37	31	11	56	0	55	11	34	52
27	0	26	36	39	18	57	0	56	10	42	59
28	0	21	35	47	26	58	0	57	9	51	7
29	0	28	34	55	33	59	0	58	8	59	14
30	0	29	34	3	41	60	0	59	8	7	22

Protheo

Protheoremata ad inæqualitatem motus ſolaris apparentis demonſtrandam. Cap. XV.

AD inæqualitatem uero Solis apparentem magis capeſſendam demonſtrabimus adhuc apertius, quod Sole medium mundi tenente, circa quem, tanquam centrum terra uoluatur, ſi fuerit, ut diximus, inter Solem & terram diſtantia, quæ ad immenſitatem ſtellarum fixarum ſphæræ non poſsit exiſtimari, uidebitur Sol ad quodcunque ſuſceptum ſignum uel ſtellam eiuſdem ſphæræ æqualiter moueri. Sit enim maximus in mundo circulus a b in plano ſigniferi, centrum eius c, in quo Sol conſiſtat, & ſecundum diſtantiam Solis & terræ c d, ad quam immenſa fuerit altitudo mundi circulus deſcribatur d e in eadem ſuperficie ſigniferi, in q̃ ponitur reuolutio annua cẽtri terræ, Dico quod ad q̃dcunq; ſignum ſuſceptum uel ſtellam in a b circulo Sol æqualiter moueri uidebitur: ſuſcipiatur & ſit a ad quod uiſus Solis à terra quæ ſit in d, porrigatur a c d. Moueatur etiã terra utcunq; per d e circumferentiam, et ex e termino terræ agantur c e & b e: uidebitur ergo Sol modo ex e in e ſigno, quoniam a c immenſa eſt ipſi c d, uel huic æquali c e, erit etiam a e immenſa eidem c e. Capiatur enim in a c quodcunque ſignum f, & connectatur e f. Quoniam igitur a terminis c e baſis, duæ rectæ lineæ cadunt extra triangulum e f c, in a ſignum per conuerſionem XXI. primi lib. ele. Euclidis, angulus f a e, minor erit angulo e f c. Quapropter lineæ rectæ in immenſitatem extenſæ cõprehendent tandem c a e angulum acutum, adeo, ut amplius diſcerni nequeat, & ipſe eſt quo b c a angulus maior eſt angulo a e c qui etiam ob tam modicã differẽtiam uidentur æquales, & lineæ ac, ae parallelæ, atq; Sol ad quodcunq; ſignum ſphæræ ſtellarum

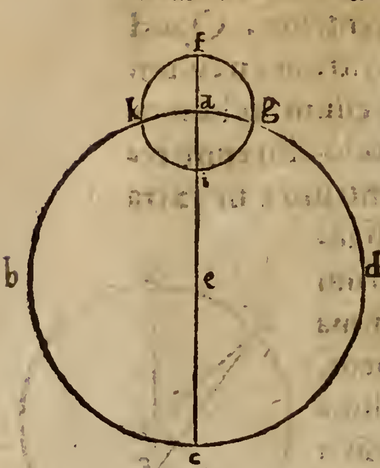


Non necesse habuit Copernicus hoc demonstrare, cum hoc petierit ut principium.

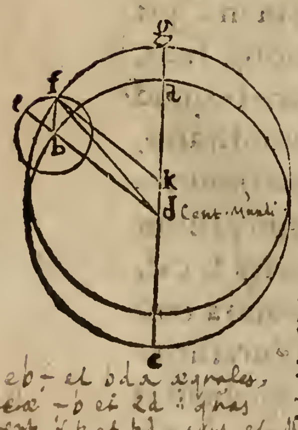
ſtellarum æqualiter moueri, quod erat demonſtrandum. Eius autem inæqualitas demonſtratur, quod motus centri ac annuæ reuolutionis terræ, non ſit omnino circa Solis centrum. Quod ſanè duobus modis intelligi poteſt, uel per eccentrum circulum id eſt, cuius centrum non ſit Solis, uel per epicyclium in homocentro. Nam per eccentrum declaratur hoc modo. Sit enim eccentrus in plano ſigniferi orbis a b c d, cuius centrum e ſit extra Solis mundiúe centrum non ualde modica diſtantia, quod ſit f, dimetiens eius per utrunque centrum a e f d, ſitque apogeum in a, quod à Latinis ſumma abſis uocatur, remotiſsimus à centro mundi locus, d uero perigeum, quod eſt proximum & infima abſis. Cum ergo terra in orbe ſuo a b c d, æqualiter in e centro feratur, ut iam dictum eſt, apparebit in f motus diuerſus. Sumptis enim æqualibus circumferentijs a b, & c d, ductiſque lineis rectis b e, c e, b f, c f: erunt quidem a e b, & c e d, anguli æquales, quibus circa e centrum circumferentiæ ſubducuntur æquales. Angulus autem qui uidetur c f d, maior eſt angulo c e d, exterior interiori: idcirco etiam maior angulo a e b, æquali ipſi c e d. Sed & a e b angulus exterior, eſt interiori a f b angulo maior, tanto magis angulus c f d, maior eſt ipſi a f b. Vtrumque uero tempus æquale produxit propter a b, & c d circumferentias æquales. Æqualis ergo motus circa e, inæqualis circa f apparebit. Idem quoque licet uidere ac ſimplicius, quod remotior ſit a b circumferentia ab ipſo f, quàm c d. Nam per ſeptimam tertij elem Euclidis, lineæ quibus excipiuntur a f, b f, longiores ſunt quã c f, d f, atq; ut in Opticis demonſtratur, æquales magnitudines quæ propiores ſunt, maiores apparent remotioribus. Itaque manifeſtum eſt, quod de eccentro proponitur: Eſtq; prorſus eadem demonſtratio, ſi terra in f quieſceret, atque Sol in a b c circumcurrente moueretur, ut apud Ptolemæum & alios. Idem quoque per epicyclium in homocenrro declarabitur. Eſto enim homocentrica b c d, centrum mundi e, in quo etiam Sol, ſitque in eodem plano a centrum epicyclij f g, et per ambo centra linea recta c e a f ducatur, apogeum epicyclij ſit f, perigeum i. Patet igitur æqualitatem eſſe



eſſe in a, inæqualitatem uero apparentiæ in f g epicyclio. Quoniam ſi a moueatur ad partes b, hoc eſt in conſequentia: centrum

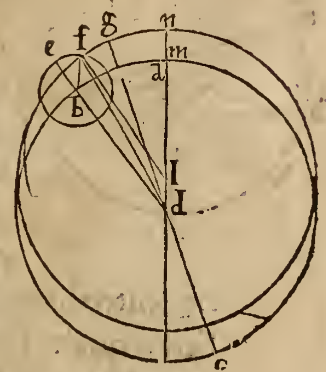


uero terræ ex f apogeo in præcedentia, magis apparebit moueri e in perigeo, quod eſt i, eo quòd bini motus ipſorum a & i fuerint in eaſdem partes: in apogeo uero quod eſt f, uidebitur eſſe tardius ipſum e, utpote quòd à uincente motu ſolummodo è duobus contrarijs mouetur, atque in g conſtituta terra præcedet motum æqualem, in k uero ſequetur, & utrobique ſecundum a g & a k circumferentiam, quibus idcirco etiam Sol diuerſimode moueri uidebitur. Quæcunque uero per epicyclium fiunt, poſſunt eodem modo per eccentrum accidere, quem tranſitus ſideris in epicyclio deſcribit æqualem homocentro, ac in eodem plano, cuius eccentri centrum diſtat ab homocentri centro magnitudine ſemidimetientis epicyclij. Quod etiam tribus modis contingit. Quoniam ſi epicyclium in homocentro, & ſidus in epicyclio pares faciant reuolutiones, ſed motibus inuicem obuiantibus, fixum deſignabit eccentrum motus ſideris, utpote cuius apogeum & perigeum immutabiles ſedes obtineant. Quemadmodum ſi fuerit a b c homocentrus, centrum mundi d, dimetiens a d c, ponamusq́ue quòd cum epicyclium eſſet in a, ſidus fuerit in apogeo epicyclij, quod ſit in g, & dimidia diametri ipſius in rectam lineam d a g: capiatur autem a b circumferentia homocentri ex centro b, diſtantia uero æquali a g epicyclium

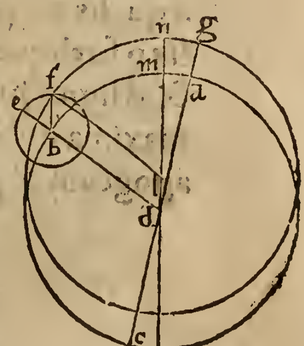


deſcribatur e f, & extendantur d e & e b in rectam lineam: ſumaturq́ue circumferentia e f in contrarias partes, atque ſimilis ipſi a b, ſitq́ in f ſidus uel terra, & coniungantur b f, capiatur etiam in a d linea ſegmentum d k æquale ipſi b f. Quoniam igitur anguli qui ſub e b f, & b d a ſunt æquales, & propterea b f & d k paralleli atque æquales: æqualibus autem & parallelis rectis lineis, ſi rectæ lineæ coniungantur, ſunt etiam paralleli & æquales, per XXXIII. primi Euclid. Et quoniam d k, a g ponuntur

nuntur æquales, communis apponatur a k, erit g a k æqualis ip-
ſi a k d: æqualis igitur etiam ipſi k f. Centro igitur k, diſtantia au
tem k a g deſcriptus circulus tranſibit per f, quem quidem ipſum
f motu compoſito ipſorum a b et e f deſcripſit eccentrum homo
centro æqualem, et idcirco etiam fixum. Cum enim epicyclium
pares cum homocentro fecerit reuolutiones, neceſſe eſt abſides
eccentri ſic deſcripti eodem loco manere. Quod ſi diſpares cen-
trum epicyclij & circumferentia fecerint reuolutiones, iam non
fixum deſignabit eccentrum motus ſideris, ſed eum cuius cen-
trum & abſides in præcedentia uel conſequen-

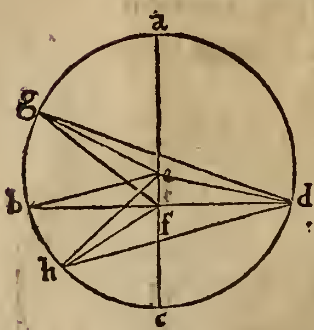


tia ferantur, prout ſideris motus celerior tardi
oréue fuerit cētro epicyclij ſui. Quemadmodū
ſi e b f maior fuerit angulo b d a, æqualis autē
illi conſtituatur qui ſub b d m, demōſtrabitur
itidem, quòd ſi in d m linea, capiatur d l æqua
lis ipſi b f, atq; l centro, diſtantia autem l m n æ-
qualia d, deſcriptus circulus tranſibit per f ſi-
dus, quo fit manifeſtum n f circumferentiam
motu ſideris compoſito deſcribi, eccētri circu
culi, cuius apogeum à ſigno g migrauit interim in præcedentia
per g n circumferentiam. Contra uero, ſi lentior fuerit ſideris in
epicyclio motus, tunc eccentri centrum in conſe-
quentia ſuccedet, atq; eò quo epicyclij centrum fere



tur, utputa ſi e f b angulus minor fuerit ipſo b d a, æ-
qualis autem ei qui ſub b d m, manifeſtum eſt eue-
nire quæ diximus. Ex quibus omnibus patet ean-
dem ſemper apparentiæ inæqualitatem produci, ſi
ue per epicyclium in homocentro, ſiue per eccen-
trum circulum æqualem homocentro, nihilq; inui-
cem differre, dum modo diſtantia centrorum æ-
qualis fuerit ei, quæ ex centro epicyclij. Vtrum igi-
tur eorum exiſtat in cælo, non eſt facile diſcernere. Ptolemæus
quidem ubi ſimplicem intellexit inæqualitatem, ac certas immu
tabilesq; ſedes abſidum (ut in Sole putabat) eccentrotetis ratio-
nem arbitrabatur ſufficere. Lunæ uero cæterisq; quinque plane-
tis duplici ſiue pluribus differentijs, uagantibus, eccentrepicy-

ctos accommodauit. Ex his etiam facile demonſtratur, maximam differentiam æqualitatis & apparentiæ tunc uideri, quando ſidus apparuerit in medio loco inter ſummam infimamq́; abſidem, ſecundum eccentri modum, ſecundum uero epicyclium in eius contactu, ut apud Ptolemæum. Per eccentrum hoc modo. Sit ipſe a b c d in centro e, dimetiens a e c per f Solem extra centrum. Agatur autem rectis angulis per f, linea b f d, & connectantur b e, e d: apogeum ſit a, perigeum c, à quibus b d ſint media apparentia. Manifeſtum eſt, quòd angulus a e b exterior motum comprehendit æqualem, Interior autem e f b apparentē, eſtq́; ipſorum differentia e b f angulus. Aio quòd neutro ipſorum b d angulorum maior in circumcurrente ſupra lineam e f conſtitui poteſt. Sumptis enim ante & poſt b ſignis g h: coniungantur g d, g e, g f. Item h e, h f, h d. Cum igitur f g, quæ propior centro longior ſit quàm d f, erit angulus g d f, ipſi d g f maior. Sed æquales ſunt qui ſub e d g, & e g d, deſcendentibus ad baſim æqualibus e g & e d lateribus. Igitur & angulus e d b æqualis ipſi e b f, maior eſt angulo e g f. Similiter quoque d f longior eſt f h: & angulus f h d maior quàm f d h, totus autem e h d toti e d h æqualis, æquales enim ſunt e h, e d: reliquus ergo e d f æqualis ipſi e b f, reliquo etiam e h f maior eſt. Nuſquam igitur quàm in b & d ſignis ſupra e f lineam, maior angulus conſtituetur. Itaque maxima differentia æqualitatis & apparentiæ medio loco inter apogeum & perigeum conſiſtit.

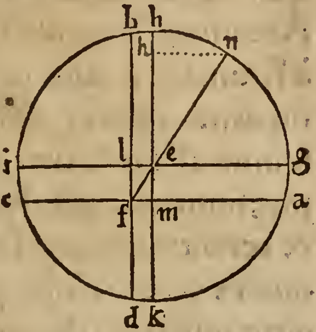


De apparente Solis inæqualitate. Cap. XVI.

HÆc quidem in genere demonſtrata ſunt, quæ non tam Solaribus apparentijs quàm etiam aliorum ſiderum inæqualitati poſſunt accommodari. Nunc quæ Solis & terræ propria ſunt tractabimus, ac primū ea quæ à Ptolemæo & alijs antiquioribus accepimus, deinde quæ recentior ætas & experientia nos docuit. Ptolemæus inuenit ab æquinoctio Verno

ad

ad ſolſtitium dies comprehendi XCIIII.s.à ſolſtitio ad æquinoctium Autumnale dies XCII.s.Erat igitur pro ratione temporis in primo interuallo medius æqualisq; motus partium XCIII. ſcrup.IX.In ſecundo part.XCI.ſcrup.XI. Hoc modo diuiſus anni circulus, qui ſit a b c d, in e centro, capiatur a b pro primo temporis ſpacio part. XCIII. ſcrup. IX. b c pro ſecundo part.XCI.ſcrup. XI. Et ex a Vernum ſpectetur æquinoctium, ex b Æſtiua conuerſio, ex c Autumnale æquinoctium, & quod reliquum eſt ex d Bruma. Connectantur a c, b d, quæ ſe inuicem ſecent ad rectos angulos in f, ubi Solem conſtituimus. Quoniam igitur a b c circumferentia eſt ſemicirculo maior, maior quoque a b quam b c: intellexit Ptolemæus ex his e centrum circuli inter b f & f a lineas contineri, & apogeum inter æquinoctium Vernum, & tropen Solis Æſtiuam.

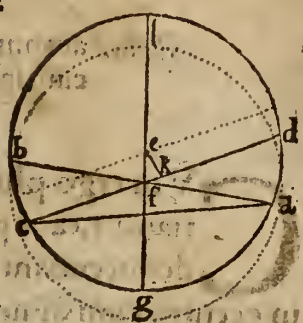


Agatur iam per e centrum i e g, ad a f c, quæ ſecabit b f d in l, atque h e k ad b f d, quæ ſecet a f in m. Conſtituetur hoc modo l e m f parallelogrammum rectangulum, cuius dimetiens f e in rectam extenſa, lineam f e n indicabit maximam terræ à Sole longitudinem, & apogei locum in n. Cum igitur a b c circumferentia part, ſit CLXXXIIII.ſcrup.XX: dimidium eius a h part.XCII.ſcrup.X. ſi eleuetur ex g b, relinquit exceſſum h b ſcrup. LIX. Rurſus h g quadrantis circuli partes demptæ ex a h, relinquunt a g partes II.ſcrup.X. Semiſsis autem ſubtendentis duplum a g partes habet 378. quarum quæ ex centro eſt 10000. & eſt æqualis ipſi l f. Dimidium uero ſubtendentis duplam b h, eſtq; partium earundem 172. Duobus ergo trianguli lateribus e l f datis, erit ſubtenſa e f ſimilium partium 415. uigeſima quarta fere pars eius quæ ex centro n e. Vt autem e f ad e l, ſic n e, quæ ex centro ad ſemiſsim ſubtendentis duplum n h. Igitur ipſa h n, datur part. XXIIII.s. & ſecundum iſtas partes n e h angulus, cui etiam æqualis eſt l f e angulus apparentiæ. Tanto igitur ſpacio ſumma abſis ante Ptolemæum præcedebat æſtiuam Solis conuerſionem. At quoniam i k eſt quadrans circuli, à

quo ſi eleuentur i c, d k, equales ipſi a g, h b, remanet c d partium LXXXVI. ſcrup. LI. & quod reliquũ eſt ex c d a, ipſum d a part. LXXXVIII. ſcrup. XLIX. Sed part. LXXXVI. ſcrup. LI. reſpondent dies LXXXVIII. & octaua pars diei partibus LXXXVIII. ſcrup. XLIX. dies XC. & octaua pars diei, quæ ſunt horæ III. in quibus ſub æquali motu telluris Sol uidebatur pertranſire ab Autumnali æquinoctio in Brumam, & quod reliquum eſt anni à Bruma in æquinoctium Vernum reuerti. Hæc quidem Ptolemęus, non aliter quàm ante ſe ab Hipparcho prodita ſunt, etiam ſe inueniſſe teſtatur. Quamobrem cenſuit & in reliquum tempus, ſummam abſidem XXIIII. grád. & s. ante tropen æſtiuam, & eccentroteta uigeſimamquartam, ut dictum eſt, partem, eius quæ ex centro eſt, perpetuo permanſurum. Vtrumq; iam inuenitur mutatum differentia manifeſta. Machometus Aratenſis ab æquinoctio Verno ad Æſtiuam conuerſionem dies XCIII. ſcrup. XXXV. adnotauit: ad Autumnale æquinoctium dies CLXXXII. ſcrup. XXVVII. è quib. iuxta Ptolemæi præſcriptũ elicuit eccentroteta part. non amplius 347. quarum quæ ex centro eſt 10000. Conſentit huic Arzachel Hiſpanus in eccentrotetis ratiõe, ſed apogeum prodidit ante ſolſtitium part. XII. ſcrup. X. quod Machometo Arateſi uidebatur part. VII. ſcrup. XLIII. ante idem ſolſtitium. Quibus ſanè indicijs deprehenſum eſt, aliam adhuc ſupereſſe differentiam in motu centri terræ, quod etiam noſtræ ætatis obſeruationibus cõprobatur. Nam à decem & pluribus annis, quibus earum rerum perſcrutandarum adiecimus animum, ac præſertim anno Chriſti M.DXV. inuenimus ab æquinoctio Verno in Autumnale dies compleri CLXXXVI. ſcrup. V. s. & quo minus in capiendis ſolſtitijs falleremur, quod prioribus interdum contigiſſe nonnulli ſuſpicantur, alia quædam Solis loca in hoc negotio nobis adſciuimus, quæ etiã præter æquinoctia fuerunt obſeruatu neutiquam difficilia, qualia ſunt media ſignorum, Tauri, Leonis, Scorpij, & Aquarij. Inuenimus igitur ab Autumni æquinoctio ad medium Scorpij dies XLV. ſcrup. XVI. ad Vernum æquinoctium dies CLXXVIII. ſcrup. LIII. s. Æqualis autem motus in primo interuallo partium eſt XLIIII. ſcrup. XXXVII. In ſecũdo part. CLXXVI. ſcrup.

XIX. Qui-

XIX. Quibus ſic præſtructis repetatur a b c d circulus. Sitq́ a ſignum, à quo Sol apparuerit Vernus æquinoctialis, b unde Autumnale æquinoctium conſpiciebatur, c medium Scorpij. Coniungantur a b, c d, ſecantes ſeſe in f centro Solis, & ſubtendatur a c. Quoniam igitur cognita eſt c b circumferentia: part. enim XLIIII. ſcrupu. XXXVII. & propterea angulus qui ſub b a c datur, ſecundum quod CCCLX. ſunt duo recti: & qui ſub b f c angulus motus apparentis eſt part. XLV. quibus CCCLX. ſunt quatuor recti: ſed quatenus fuerint duo recti, erit ipſe b f c partium XC. hinc reliquus a c d, qui in a d circumferentia partium XLV. ſcrup. XXIII. Sed totum a c b ſegmentum partium eſt CLXXVI. ſcrup. XIX. dempta b c, remanet a c partium CXXXI. ſcrup. XLII. quæ cum ipſa a d colligit c a d circumferentiam part. CLXXVII. ſcrup. V. s. Cum igitur utrumque ſegmentum a c b, & c a d ſemicirculo minus exiſtat, perſpicuum eſt in reliquo b d circuli centrum contineri, ſitq́ ipſum e, atque per f dimetiens agatur l e f g, & ſit l apogeum, g perigeum: excitetur e k perpendicularis ipſi c f d. Atqui datarum circumferentiarum ſunt etiam ſubtenſæ datæ per Canonem a c part 182494. atque c f d partium 199934. quarum dimetiens ponitur 200000. Trianguli quoque a c f datorum angulorum erit per primum planorum data ratio laterum & c f partium 97967. quibus erat a c part. 182494. ob idq́ dimidius exceſſus ſuper f d, & eſt f k partium earundem 2000. Et quoniam c a d ſegmentum deficit à ſemicirculo partibus II. ſcrup. LIIII. s. quarum ſubtenſæ dimidia æqualis ipſi e k partium eſt 2534. Proinde in triangulo e f k duobus lateribus datis f k, k e, rectum angulum comprehendentibus, datorum erit laterum & angulorum e f partium 323. fere qualium eſt e l, 10000. & angulus e f k partium LI. & duarum tertiarum, quibus CCCLX. ſunt quatuor recti; totus ergo a f l partium eſt XCVI. & duarum tertiarum: & reliquus b f l part. LXXXIII. & tertiæ partis, qualium autem e l fuerit partium LX. erit e f pars una, LVI. ſcrup. proxime. Hæc e-

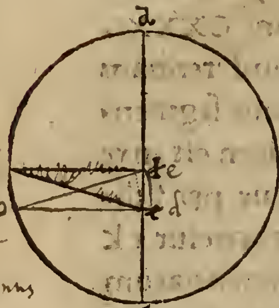


rat

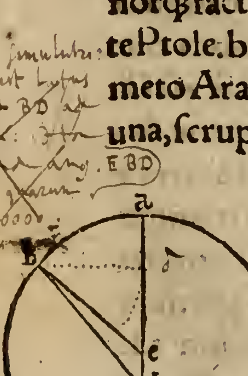
rat Solis à centro orbis diſtantia, uix trigeſima prima iam facta, quæ Ptolemæo uigeſima quarta pars uidebatur. Et apogeum quod tunc Æſtiuam conuerſionem partibus XXIIII. s. præcedebat, nunc ſequitur ipſam part. VI. & duabus tertijs.

Primæ ac annuæ Solaris inæqualitatis demonſtratio cum ipſius particularibus differentijs. Cap. XVII.

CVm ergo plures Solaris inæqualitatis differentiæ reperiantur, eam primum, quæ annua eſt, ac notior cæteris deducendam cenſemus: ob idq́ repetatur a b c circulus in e centro cum dimetiente a e c, apogeum ſit a, perigeum c, & Sol in d. Demonſtratum eſt autem maximam eſſe differentiam æqualitatis & apparentiæ medio loco ſecundum apparentiam inter utranque abſidem, & eam ob cauſam perpendicularis excitetur b d ipſi a e c, quæ ſecet circumferentiā in b ſigno, & coniungantur b e.



Quoniam igitur in triangulo rectangulo b d e, duo latera data ſunt, uidelicet b e, quæ eſt ex centro circuli ad circumferentiam, & d e diſtantia Solis à centro, erit datorum angulorum & d b e angulus datus, quo b e a æqualitatis differt à recto e d b apparenti. Quatenus autem d e maior minorq́ facta eſt, eatenus tota trianguli ſpecies eſt mutata. Sic ante Ptole. b angulus partium erat II. ſcrup. XXIII. ſub Machometo Aratenſi & Arzachele part. I. ſcrup. LIX. nunc autem pars una, ſcrup. LI. & Ptolemæus habebat a b circumferētiam, quam a e b angulus accipit, part. XCII. ſcrup. XXIII. b c part. LXXXVII. ſcrup. XXXVII. Machometus Aratēſis a b part. XCI. ſcru. LIX. b c ptes LXXXVIII. ſcrup. I. Nunc a b part. XCI. ſcrup. LI. b c part. LXXXVIII. ſcrup. IX. Hinc etiā reliquæ differentiæ patent.

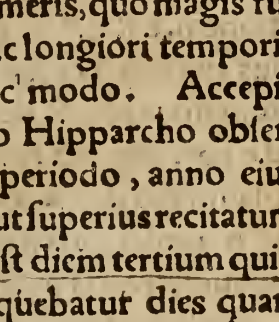


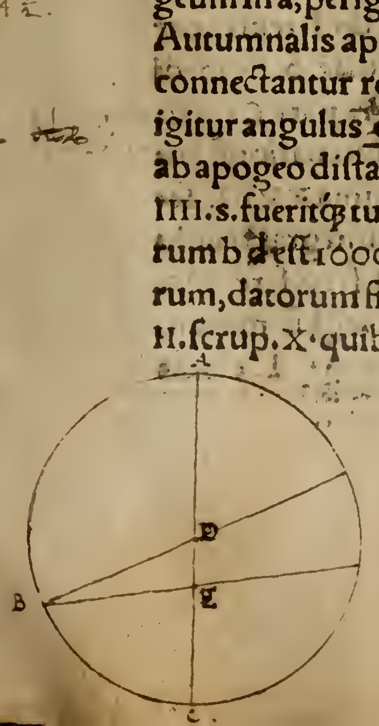
Aſſumpta enim utcunque alia circumferentia a b, ut in altera figura, & ſit angulus qui ſub a e b datus, ac interior b e d, ac duo latera b e, e d, dabitur per doctrinam planorum angulus e b d poſtha-

proſthaphæreſis, ac differentia æqualitatis & apparentiæ, quas differentias etiam mutari neceſſe eſt, propter e d lateris mutationem, ut iam dictum eſt.

De examinatione motus æqualis ſecundum longitudinem. Cap. XVIII.

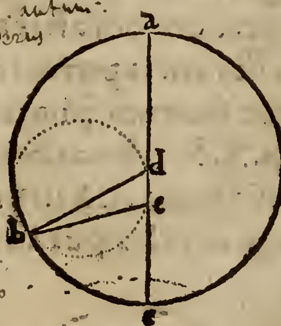
HÆc de an̄ua Solis inæqualitate ſunt expoſita, At non per ſimplicem, ut apparuit, differentiam, ſed mixtam ad huc illi, quam patefecit temporis longitudo. Eas quidem poſthac diſcernemus à ſe inuicem. Interea medius æqualisq; motus centri terræ, eo certioribus reddetur numeris, quo magis fuerit ab inæqualitatis differentijs ſeparatus, ac longiori temporis interuallo diſtans. Id autem conſtabit hoc modo. Accepimus illud Autumni æquinoctium, quod ab Hipparcho obſeruatum erat Alexandriæ, tertia Calippi periodo, anno eius XXXII. qui erat à morte Alexandri annus, ut ſuperius recitatum eſt, centeſimus ſeptuageſimus ſeptimus, poſt diem tertium quinque intercalarium in media nocte, quam ſequebatur dies quartus: ſecundum uero quod Alexandria longitudine Cracouiam ad orientem ſequitur per unam ferè horam, erat una hora ferè ante medium noctis. Igitur ſecundum numerationem ſuperius traditam, erat Autumnalis æquinoctij locus ſub fixarum ſphæra à capite Arietis in partibus CLXXVI. ſcrup. X. & ipſe erat Solis apparens locus: diſtabat autem à ſumma abſide part. CXIIII. s. Ad hoc exemplum deſignetur circulus, quem deſcripſit centrum terræ a b c, ſuper centro d, dimetiens ſit a d c, & in eo Sol capiatur, qui ſit e, apogeum in a, perigeum in c. At b ſit unde Sol Autumnalis apparuerit in æquinoctio, & connectantur rectæ lineæ b d, b e. Cum igitur angulus d e b, ſecundum quem Sol ab apogeo diſtare uidetur partium ſit CXIIII. s. fueritq; tunc d e partium 415. quarum b d eſt 10000. Triangulum igitur b d e per quartum planorum, datorum fit angulorum, & angulus qui ſub d b e partium II. ſcrup. X. quibus angulus b e d, ab eo differt, qui ſub b d a, ſed





z angulus

angulus b e d partium eſt CXIIII.ſcrup.XXX. erit b d a part. CXVI.ſcrup.XL.& per hoc locus Solis medius ſiue æqualis à capite Arietis fixarum ſphęrę partiū CLXXVIII.ſcrup.XX.Huic comparauimus Autumni æquinoctium à nobis obſeruatum in Frueburgio ſub eodem meridiano Cracouienſi, anno Chriſti nati M.D.XV.decimooctauo Cal. Octobris,ab Alexādri morte anno Ægyptiorum M.D.CCC.XL.ſexta die Phaophi menſis ſecundi apud Ægyptios,dimidia hora poſt ortum Solis. In quo Autumnalis æquinoctīj locus ſecundum numerationem ac obſeruata,erat in adhærentium ſtellarum ſphæra part.CLII.ſcrup.XLV.diſtans à ſumma abſide iuxta præcedentem demonſtrationem,LXXXIII.part.& ſcrup.XX.Conſtituatur iam angulus qui ſub b e a part.LXXXIII.ſcrup.XX. quarum CLXXX. ſunt duo recti,& duo trianguli latera data ſunt b d part.10000. d e part.323.erit per quartam demonſtrationem triangulorum planorum d b e angulus partis unius,ſcrup.L.quaſi. Quoniam ſi circumſcripſerit triangulum e d e circulus erit b d e angulus in circumferentia part.CLXVI.ſcrup.XL.quarum CCCLX.ſunt duo recti,& b d ſubtenſa part.19864. quarum dimetiens fuerit 20000.& ſecundum rationem ipſius b d ad d e datam: dabitur ipſa d e longitudine earundem partium 642.fere,quæ ſubtendit angulum d b e ad circumferentiam part.III.ſcrup.XL.ad centrū uero partis unius,ſcrup.L.Et hęc erat proſthaphæreſis ac differētia æqualitatis & apparentiæ,quæ cum fuerit addita b e d angulo,qui partium erat LXXXIIII.ſcrup.XX.habebimus angulum b d a,ac a b circumferentiā partium LXXXV.ſcrup.X.diſtantiā ab apogeo æqualē,& ſic medium Solis locum in adhærentium ſtellarum ſphæra part.CLIIII.ſcrup.XXXV.Sunt igitur in medio ambarum obſeruationū anni Ægyptīj M.DC.LXII.dies XXXVII.ſcrup.prima XVIII.ſecunda XLV.& medius æqualiſq; motus præter integras reuolutiões,quæ ſunt M.DC.LX.gradus.CCCXXXVI.ſcru.fere XV. cōſentaneus numero,quē expoſuimus in tabulis æqliū motuū.



De locis

De locis & principijs æquali motui Solis præfigendis. Cap. XIX.

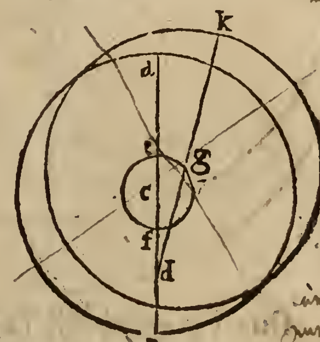
IN effluxo igitur ab Alexandri Magni deceſſu ad Hipparchi obſeruationem tempore, ſunt anni CLXXVI. dies CCCLXII. ſcrup. XXVII. s. In quibus medius motus eſt ſecundum numerationem part. CCCXII. ſcrup. XLIII. Quæ cum reiecta fuerint à gradibus CLXXVIII. ſcrup. XX. Hipparchicæ obſeruationis accommodatis CCCLX. circuli gradibus, remanebit ad principium annorum Alexandri Magni defuncti locus, in meridie primæ diei menſis Thoth primi Ægyptiorum part. CCXXV. ſcrup. XXXVII. Idq; ſub meridiano Cracouienſi atque Fruenburgenſi noſtræ obſeruationis loci. Hinc ad principium annorũ Romanorũ Iulij Cæſaris in annis CCLXXVIII. diebus CXVIII. s. medius motus eſt poſt completas reuolutiones partium LXVI. ſcrup XXVII. Quæ Alexandrini loci numeris appoſita colligunt Cæſaris locum in media nocte ad Calendas Ianuarij, unde Romani annos & dies auſpicari ſolent. part. CCLXXII. ſcrup. IIII. Deinde in annis XLV. diebus XII. ſiue ab Alexandro Magno in annis CCCXXIII. diebus CXXX. s. conſurgit locus Chriſti in part. CCLXXII. ſcrup. XXX. Cumq; natus ſit Chriſtus Olym. CXCIIII. anno eius tertio. quæ colligunt à principio primæ Olympiadis annos DCCLXXV. dies XII. s. ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij, referunt ſimiliter primæ Olympiadis locum part. XCVI. ſcrup. XVI. in meridie primi diei menſis Hecatombæonos, cuius diei nunc anniuerſarius eſt in Calend. Iulij ſecundum annos Romanos. Hoc modo ſimplicis motus Solaris principia ſunt conſtituta, ad non errantium ſtellarum ſphæram. Compoſita quoque loca æquinoctialium præceſsionum adiectione fiunt ac inſtar illorum, Olympiadicus locus part. XC. ſcrup. LIX. Alexandri part. CCXXVI. ſcrup. XXXVIII. Cæſaris part. CCLXXVI. ſcrup. LIX. Chriſti part. CCLXXVIII. ſcrup. II. Omnia hæc ad meridianum, ut diximus, relata Cracouienſem.

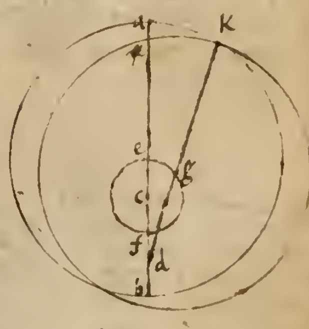
De ſecunda & duplici differentia, quæ circa Solem propter abſidum mutationem contingit. Cap. XX.

INſtat iam maior difficultas circa abſidis ſolaris inconſtantiam, quoniam quam Ptolemæus ratus eſt eſſe fixam, alij motum octauæ ſphæræ ſequi, ſecundum quod ſtellas quoque fixas moueri cenſuerunt. Arzachel opinatus eſt hunc quoque inæqualem eſſe, utpote quem etiam retrocedere contingat, hinc ſumpto indicio, quod cum Machometus Araten. ut dictum eſt, inueniſſet apogeum ante ſolſtitium ſeptem gradibus, XLIII. ſcrup. quod antea à Ptolemæo in DCCXL. annis per gradus propè XVII. proceſſerat, illi poſt annos CC. minus VII. ad grad. IIII.s. ferè retroceſsiſſe uideretur, ob idq; alium quendam putabat eſſe motum centri orbis annui, in paruo quodam circulo ſecundum quem apogeum ante & pone deflecteret, ac centrum illius orbis à centro mundi diſtantias efficeret inæquales. Pulchrum ſanè inuentum, ſed ideò non receptum, quòd in uniuerſum collatione cæteris non cohæreat. Quemadmodum ſi ex ordine ipſius motus ſucceſsio conſideretur; quòd uidelicet aliquã diu ante Ptolemæum conſtiterit: quòd in annis CCCCCCXL. uel circiter per gradus XVII. tranſierit; deinde quòd in annis CC. repetitis IIII. uel V. gradibus, in reliquum tempus ad nos uſque progrederetur, nulla alia in toto tempore regreſsione percepta, neq; pluribus ſtationibus, quas motibus contrarijs hinc inde neceſſe eſt interuenire. Quæ nullatenus poſſunt intelligi in motu canonico & circulari. Quapropter creditur à multis, illorum obſeruationibus error aliquis incidiſſe. Ambo quidem Mathematici ſtudio & diligentia pares, ut in ambiguo ſit, quem potius ſequamur. Equidem fateor, in nulla parte eſſe maiorem difficultatem, quàm in apprehendendo Solis apogeo, ubi per minima quædam, & uix apprehenſibilia, magna ratiocinamur. Quoniam circa perigeum & apogeum totus gradus duo ſolummodo plus minusúe ſcrupula permutat in proſthaphæreſi: circa uerò medias abſides ſub uno ſcrup. V. uel VI. gradus prętereunt, adeoq; modicus error poteſt ſeſe in immenſum pro

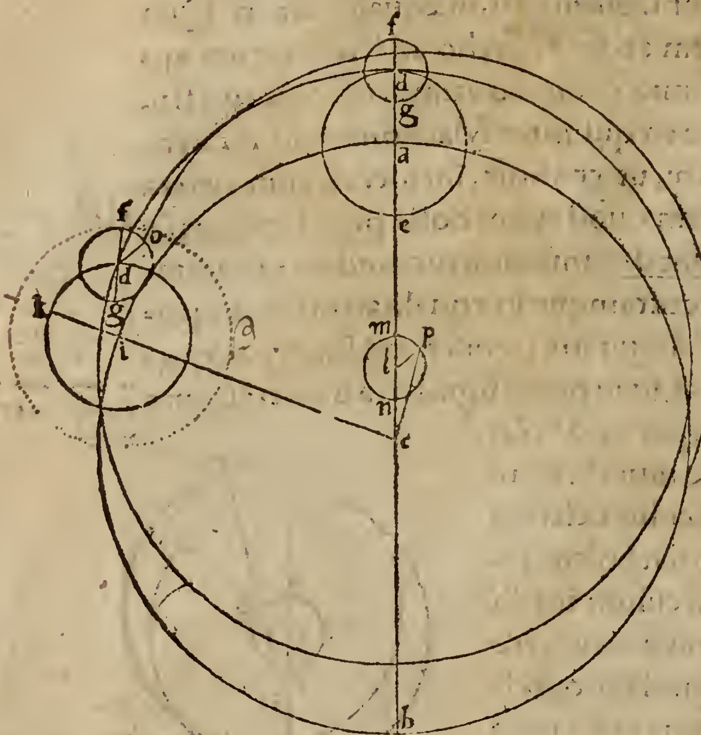
ſum pro

ſum propagare. Proinde etiam quod apogeum in VI. grad. medietate & ſexta Cancri poſuerimus, non fuimus contenti, ut inſtrumentis horoſcopis conſideremus, niſi etiam Solis & Lunæ defectus redderent nos certiores. Quoniam ſi in ipſis error latuerit, detegunt ipſum procul dubio. Quod igitur uero fuerit ſimillimum, ex ipſo in uniuerſum motus conceptu, poſſumus animaduertere quod in conſequentia ſit, inæqualis tamen. Quoniam poſt illam ſtationem ab Hipparcho ad Ptolemæum apparuit apogeum in continuo, ordinato atque aucto progreſſu, uſque in præſens, excepto eo qui inter Machometum Aratenſem & Arzachelem errore, ut creditur, inciderat, cum cætera conſentire uideantur. Nam quod etiam Solis proſthaphæreſis ſimili modo nondum ceſſat diminui, uidetur eandem circuitionis ſequi rationem. Atque utramque inæqualitatem ſub illa prima ſimplicique anomalia obliquitatis ſigniferi, uel ſimili coæquari. Quod ut apertius fiat, ſit in plano ſigniferi a b circulus, in c centro dimetiens a c b. in quo ſit d Solis globus tanquam in centro mundi, & in c centro alius paruulus circulus deſcribatur e f, qui non comprehendat Solem, ſecundum quem paruum circulum intelligatur centrum reuolutionis annuæ centri terræ moueri, lentulo quodã progreſſu. Cumque fuerit e f orbiculus una cum a d linea in conſequentia, centrum uero reuolutionis annuæ per e f circulum in præcedentia, utrunque uero motu admodum tardo, inuenietur aliquando ipſum centrum orbis annui in maxima diſtantia, quæ eſt d e, aliquando in minima, quæ eſt d f, & illic in tardiore motu, hic in uelociori, ac in medijs orbiculi curuaturis accreſcere & decreſcere facit illam diſtantiam centrorum cum tempore ſummamque abſidem præcedere, ac alternatim ſequi eam abſidem, ſiue apogeum, quod eſt ſub a c d linea tanquam medium contingit. Quemadmodum ſi ſumatur e g circumferentia, & facto g centro, circulus æqualis ipſi a b deſcribatur, erit ſumma tunc abſis in d g k linea, & d g diſtantia





tia minor ipſi d c, per VIII. tertij Euclid. Et hæc quidem per eccentri eccentrum ſic demonſtrantur. Per epicyclij quoq; epicyclum hoc modo. Sit mundo ac ſoli homocentrus a b, & a c b diameter, in qua ſumma abſis contingat. Et facto in a centro epicyclus deſcribatur d e, ac rurſus in d centro epicyclium f g, in quo terra uerſetur, omniaq; in eodem plano zodiaci. Sitq; epicycli primi motus in ſuccedētia, ac annuus ferè, ſecundi quoque hoc eſt d, ſimiliter annuus, ſed in præcedentia, amborumq; ad a c lineam pares ſint reuolutiones. Rurſus centrum terræ ex f in præcedentia addat parumper ipſi d. Ex hoc manifeſtum eſt quòd cum terra fuerit in f maximum efficiet Solis apogeum, in g minimum, in medijs autem circumferentijs ipſius f g epicyclij faciet ipſum apogeum præcedere uel ſequi, auctum diminutumúe, maius aut minus, & ſic motum apparere diuerſum, ut antea de epicyclo & eccentro demonſtratum eſt. Capiatur autem a i circumferentia, & in i centro reſumatur epicyclus, et connexa c i extendatur in rectam lineam c i k, eritq; k i d angulus æqualis ipſi a c i, propter reuolutionum paritatem. Igitur ut ſuperius demonſtrauimus d, ſignum deſcribet eccentrum circulũ homocentro a b coæqualem in l cētro, ac diſtantia c l, quę ipſi d i fuerit æqualis, f quoq; ſuum eccentrum ſecundum diſtantiam c l m æqualem ipſi i d f, & g ſimiliter ſecundum i g, & c n diſtantias æquales. Interea ſi centrum terræ iam emenſum fuerit



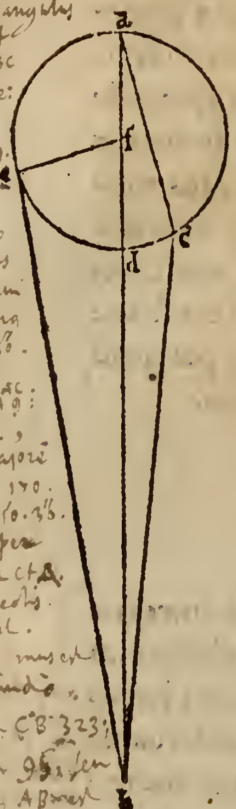
utcunq;

utcunq; f o circumferentiam ſecundi ac ſui epicyclij, iam ipſum o non deſcribet eccentrum, cui centrum in a c linea contingat, ſed in ea quæ ipſi d o parallelus fuerit, qualis eſt l p. Quod ſi e etiam cõiũgantur o i, & c p, erũt & ipſæ æquales, minores aũt ipſis i f & c m, & angulus d i o angulo l c p æqualis, per VIII. primi Euclid. & pro tanto uidebitur Solis apogeum in c p linea præcedere ipſam a Hinc etiam manifeſtũ eſt, per eccentrepicyclum idẽ contingere. Quoniam in præexiſtente ſolo eccentro, quem deſcripſerit d epicyclium circa l centrum, centrum terræ uoluatur in f o circumferentia prædictis conditionibus, hoc eſt, plus modico quàm fuerit annua reuolutio. Superinducet enim alterum eccentrum priori circa p centrũ, accidentq; prorſus eadem. Cũq; tot modi ad eundem numerum ſeſe conferant, quis locum habeat haud facile dixerim, niſi quòd illa numerorum ac apparentiũ perpetua conſonantia credere cogit eorum eſſe aliquem.

Quanta ſit ſecunda Solaris inæqualitatis differentia. Cap. XXI.

CVm igitur iam uiſum fuerit, quòd iſta ſecunda inæqualitas primam ac ſimplicem illam anomaliam obliquitatis ſigniferi, uel eius ſimilitudinem ſequatur, certas habebimus eius differentias, ſi non obſtiterit error aliquis obſeruatorum præteritorum. Habebimus enim ipſam ſimplicem anomaliam anno Chriſti M.CCCCC.XV. ſecundum numerationem grad. CLXV. ſcrup. XXXIX. ferè, et eius principium facta retrorſum ſupputatione ſexaginta quatuor ferè annis ante Chriſtum natum, à quo tempore ad nos uſque colliguntur anni M. CCCCC.LXXX. illius autem principij inuenta eſt à nobis eccentrotes maxima partium 417. quarum quæ ex centro orbis eſſet 10000. noſtra uero ut oſtenſum eſt 323. Sit iam a b linea recta, in qua b fuerit Sol & mundi centrum. Eccentrotes maxima a b, minima b d, deſcriptiq; parui circuli, cuius dimetiens fuẽris a d, capiatur a c circumferentia pro modo primæ ſimplicis anomaliæ, quæ erat partium CLXV. ſcrup. XXXIX. Quoniam igitur data eſt a b partium 417. quæ in principio ſimplicis ano-

cis anomaliæ, hoc eſt in a reperta eſt, nunc uero b c partium 323. habebimus triangulum a b c, datorum a b, b c laterum, atque anguli unius c a d, propter reliquam c d circumferentiam à ſemicirculo part. XIIII. ſcrup. XXI. Dabitur ergo per demonſtrata planorum triangulorum reliquum latus a c, & angulus a b c differentia inter medium diuerſumq́ apogei motum, & quatenus a c ſubtendit datam circũferentiam, dabitur etiam a d dimetiens circuli a c d. Namque per angulum c a d partium XIIII. ſcrup. XXI. habebimus c b part. 2498. quarum dimetiens circuli circumſcribentis triangulum fuerit 20000. & pro ratione b c ad a b datur ipſa a b earundẽ partium 3225. & quæ ſubtendit a c b angulum part. CCCXLI. ſcrup. XXVI. Inde & reliquus prout CCCLX. ſunt duo recti angulus c b d part. IIII. ſcru. XIII. cui ſubtenditur a c part. 735. Igitur quarum a b pt. eſt 417. inuenta eſt a c part. 95. ferè, quæ ſecundũ quod datam ſubtendit circumferentiam, habebit rationem ad a d tanquam ad dimetientem. Datur igitur a d part. 96. qualium eſt a d b part. 417. & reliqua d b part. 321. minima eccentrotetis diſtantia. Angulus autem c b d qui inuentus eſt partium IIII. ſcrup. XIII. ut in circumferentia, ſed ut in centro partium II. ſcrup. VI. s. & hæc eſt proſthaphæreſis ablatiua ex æquali motu ipſius a b, circa b centrum.



Excitetur iam recta linea b e contingens circulum in e ſigno, & ſumpto centro f, coniungatur e f. Quoniam igitur trianguli b e f orthogonij datum eſt latus e f partium 48. & b d f partium 369. quibus igitur f b d tanquam ex centro fuerit 10000. erit e f partium 1300. quæ ſemiſsis eſt ſubtendentis duplum anguli e b f, eſtq́; partium VII. ſcrup. XXVIII. quarum CCCLX. ſunt quatuor recti maxima proſthaphæreſis inter æqualem f motũ, & e apparẽtem. Hinc cæteræ ac particulares differentiæ conſtare poterunt. Quemadmodum ſi aſſumpſerimus angulum a f e, VI. partium, habebimus triangulum datorum laterum e f, f b, cum angulo q ſub e f b, ex quibus prodidit e b f proſthaphæreſis ſcrup. XLI. Si uero

Si uero a ſe angulus fuerit XII. habebimus proſthaphæreſim partem unam ſcrup. XXIII. ſi XVIII. partes duas, ſcrup. IIII. & ſic de reliquis ac eo modo, ut circa annuas proſthaphæreſes ſuperius dictum eſt.

Quomodo æqualis apogei ſolaris motus una cum differente explicetur. Cap. XXII.

QVoniam igitur tempus, in quo maxima eccentrotes principio primæ ac ſimplicis anomaliæ congruebat, erat Olymp. CLXXVIII. anno eius tertio, Alexandri uero Magni ſecundum Ægyptios anno CCLIX. & propterea locus apogei uerus ſimul & medius in V. s. grad. Geminorum, hoc eſt, ab æquinoctio Verno grad. LXV. s. Ipſius autem æquinoctij præceſsio uera tum etiam cum media congruente erat part. IIII. ſcrup. XXXVIII. s. quibus reiectis ex LXV. s. gradibus, remanſerunt à capite Arietis fixarum ſphæræ grad. LX. ſcrup. LII. apogei loco. Rurſus Olymp. DLXXIII. anno ſecundo, Chriſti uero M. D. XV. inuentus eſt apogei locus VI. grad. & duabus tertijs Cancri, ſed quoniam præceſsio æquinoctij Verni ſecundum numerationem erat part. XXVII. cum quadrante unius, quæ ſi deducantur à XCVI. gradibus medietate & tertia, relinquunt LXIX. ſcrup. XXV. Oſtenſum eſt autem, quod anomalia prima tunc exiſtente partium CLXV. ſcrup. XXXIX. fuerit proſthaphæreſis part. II. ſcrup. VII. quibus uerus locus medium præcedebat. Patuit igitur ipſe medius apogei Solaris locus part. LXXI. ſcrup. XXXII. Erat igitur in medijs annis M. D. LXXX. Ægyptijs medius & æqualis apogei motus part. XI. ſcrup. XLI. quæ cum diuiſa fuerint per ipſorum annorum numerum, habebimus annuam portionem ſcrup. ſecunda XXIIII. tertia XX. quarta XIIII.

De anomaliæ Solis emendatione, & de locis eius præfigendis. Cap. XXIII.

HÆc ſi ſubtraxerimus ab annuo motu ſimplici, qui erat graduum CCCLIX. ſcrup. primorum XLIIII. ſecundorum XLIX, tertiorum VII. quartorum IIII. remanebit ãnuus anomalię motus ęqualis, CCCLIX. ſcrup. prima XLIIII. ſecunda XXIIII. tertia XLVI. quarta L. Hæc rurſus diſtributa per CCCLXV. diurnam portionem exhibebunt ſcrup. prima. LIX. ſecunda VIII. tertia VII. quarta XXII. Conſentanea illis quæ in tabulis ſupra expoſita ſunt. Hinc etiam habebimus loco principiorum conſtitutorum, a prima Olympiade incipientes. Oſtenſum eſt enim, quod XVIII. Calend. Octobris Olymp. CCCCCLXXIII. anno ſecundo, dimidia hora poſt ortum Solis fuerit apogæum Solis medium grad. LXXI. ſcrup XXXII. unde Solis diſtantia æqualis partium LXXXIII. ſcrup. III. Suntq́ à prima Olympiade anni Ægyptij II. CC. XC. dies CCLXXXI. ſcrup. XLVI. in quibus anomaliæ motus eſt, reiectis integris circulis, grad. XLII. ſcrup. XLIX. Quæ ex LXXXIII. gradibus & III. ſcrup. ablata, relinquunt gradus XL. ſcrup. XIIII. ad primã Olympiadem anomaliæ locum, ac eodem modo uti ſuperius, annorum Alexandri locus grad. CLXVI. ſcrup. XXXI. Cęſaris CCXI. ſcrup. IIII. Chriſti grad. CCXI. ſcrup. XIIII.

Expoſitio Canonica differentiarum æqualitatis & apparentiæ. Cap. XXIIII.

VT autem ea quæ de differentijs motuum Solis æqualitatis & apparentiæ demonſtrata ſunt, uſui magis accommodentur, eorum quoque tabulam exponemus, ſexaginta uerſus habentem, ordines autem ſiue columnellas ſex. Nam bini primi ordines utriuſque hemicyclij, aſcendentis inquam & deſcendentis, numeros continebunt, coagmẽtati per triadas graduum, uti ſuperius circa æquinoctiorum motus fecimus. Tertio ordine ſcribentur partes differẽtię motus apogęi

Solaris

Solaris,ſiue anomaliæ,quę differentia aſcendit ad ſummam graduum VII.& dimidij quaſi,prout unicuique tripertio graduum congruit.Quartus locus ſcrupulis proportionum deputabitur, quæ ſunt,ad ſummam LX. Et ipſa penes exceſſum maiorum proſthaphæreſeon annuæ anomaliæ æſtimantur. Cum enim maximus earum exceſſus ſit ſcrup.XXXII.erit ſexageſima pars ſecunda XXXII.Secundum ergo multitudinem exceſſus(quem per eccentroteta eliciemus per modum ſuperius traditum)apponemus numerum ſexageſimarum ſingulis ſuis è regiõe tripertijs. Quinto ſingulæ quoque proſthaphæreſes,annuæ,ac primæ differentiæ,ſecundum minimam Solis à centro diſtantiam conſtituentur.Sexto ac ultimo exceſſus earum,qui in maxima eccentrotete contingunt,Eſtq́ꝫ tabula hæc.

Tabula proſthaphæreſeon Solis.

Numeri communes.		Proſtha. centri.		ſcr. p=	Proſtha. orbis		Exceſ.
part.	part.	par.	ſcr.	por	par.	ſcr.	ſcr.
3	357	0	21	60	0	6	1
6	354	0	41	60	0	11	3
9	351	1	2	60	0	17	4
12	348	1	23	60	0	22	6
15	345	1	44	60	0	27	7
18	342	2	5	59	0	33	9
21	339	2	25	59	0	38	11
24	336	2	46	59	0	43	13
27	333	3	3	58	0	48	14
30	330	3	24	57	0	53	16
33	327	3	43	57	0	58	17
36	324	4	2	56	1	3	18
39	321	4	20	55	1	7	20
42	318	4	37	54	1	12	21
45	315	4	53	53	1	16	22
48	312	5	8	51	1	20	23
51	309	5	23	50	1	24	24
54	306	5	36	49	1	28	25
57	303	5	50	47	1	31	27
60	300	6	3	46	1	34	28
63	297	6	15	44	1	37	29
66	294	6	27	42	1	39	29
69	291	6	37	41	1	42	30
72	288	6	46	40	1	44	30
75	285	6	53	39	1	46	30
78	282	7	1	38	1	48	31
81	279	7	8	36	1	49	31
84	276	7	14	35	1	50	31
87	273	7	20	33	1	50	31
90	270	7	25	32	1	51	32

Reliquum

Reliquum tabulæ proſthaphæreſeon Solis.

Numeri com munes.		Proſtha. centri.		ſcr. p=	Proſtha. orbis.		Ex= ceſ.
part.	part.	part.	ſcr.	por	par.	ſcr.	ſcr.
93	267	7	28	30	1	51	32
96	264	7	28	29	1	50	33
99	261	7	28	27	1	50	32
102	258	7	27	26	1	49	32
105	255	7	25	24	1	48	31
108	252	7	22	23	1	47	31
111	249	7	17	21	1	45	31
114	246	7	10	20	1	43	30
117	243	7	2	18	1	40	30
120	240	6	52	16	1	38	29
143	237	6	42	15	1	35	28
126	234	6	32	14	1	32	27
129	231	6	17	12	1	29	25
132	228	6	5	11	1	25	24
135	225	5	45	10	1	21	23
138	222	5	30	9	1	17	22
141	219	5	13	7	1	12	21
144	216	4	54	6	1	7	20
147	213	4	32	5	1	3	18
150	210	4	12	4	0	58	17
153	207	3	48	3	0	5	14
156	204	3	25	3	0	47	13
159	201	3	2	2	0	42	12
162	198	2	39	1	0	36	10
165	195	2	13	1	0	30	9
168	192	1	48	1	0	24	7
171	189	1	21	0	0	18	5
174	186	0	53	0	0	12	4
177	183	0	27	0	0	6	2
180	180	0	0	0	0	0	0

De Solaris apparentiæ ſupputatione. Cap. XXV.

EX his iam ſatis conſtare cenſeo, quomodo ad quodcun= que tempus propoſitum locus Solis apparens numere= tur. Quærendus eſt enim ad ipſum tempus uerus æquino ctij Verni locus, ſiue eius anteceſsio, cum anomalia ſimplici ſua prima, uti ſuperius expoſuimus. Deinde medius motus centri terræ ſimplex, ſiue Solis motum nominare uelis, ac annua anoma lia per tabulas æqualium motuum, quæ addantur ſuis conſtitu= tis principijs. Cum anomalia igitur prima ac ſimplici, atque eius numero in primo uel ſecundo ordine tabulæ præcedentis reperto, uel propinquiori inuenies ſibi occurrentem in ordine tertio anomaliæ annuæ prosthaphæreſim, & ſequentia ſcrupula proportionum ſerua. Prosthaphæreſim autem addito anoma= liæ anuuæ, ſi prima minor fuerit ſemicirculo, ſeu numerus eius ſub primo ordine comprehenſus, alioqui ſubtrahe. Quod enim reliquum aggregatúmue fuerit, erit anomalia Solis coæ= quata, per quam rurſus ſumito prosthaphæreſim orbis annui quæ quintum tenet ordinem, cum ſequenti exceſſu. Qui qui= dem exceſſus ſi per ſcrupula proportionum prius ſeruata, fece= rit aliquid, ſemper addatur huic prosthaphæreſi, fietq; ipſa pro= ſthaphæreſis æquata, quæ ferat à medio loco Solis, ſi numerus anomaliæ annuæ in primo loco repertus fuerit, ſiue minor ſemi circulo. Addatur autem ſi maior fuerit, uel alterum numerorũ ordinem tenuerit. Quod enim hoc modo reſiduum, collectúm= ue fuerit, uerum Solis locum determinabit à capite Arietis ſtel= lati ſumptum, cui ſi demum adijciatur uera æquinoctij Verni præceſsio, confeſtim etiam ab æquinoctio ipſo Solis locum o= ſtendet in ſignis dodecatemorijs & gradibus ſignorum circuli. Quod ſi alio modo id efficere uolueris, loco motus ſimplicis compoſitum ſumito æqualem, & cætera quæ dicta ſunt facito, niſi quod pro anteceſsione æquinoctij, eius tantummodo pro= ſthaphæreſim, addas uel minuas, prout res poſtulauerit. Ita ſe habet ratio Solaris apparentiæ per mobilitatem terræ, conſenti ens antiquis ac recentioribus adnotationibus, quo magis etiam

de futu=

de futuris pręſumitur iam eſſe præuiſum. Veruntamen id quoq; non ignoramus, quòd ſi quis exiſtimaret centrum annuæ reuolutionis eſſe fixum tanquam centrum mundi, Solem uero mobilem duobus motibus ſimilibus & æqualibus eis, quos de centro eccentri demonſtrauimus: apparebunt quidem omnia quæ prius, ijdem numeri, eademq; demonſtratio: quando nihil aliud permutaretur in eis, quàm ipſa poſitio, præſertim quod ad Solem pertinet. Abſolutus enim tunc eſſet motus centri terræ, ac ſimplex circa mundi centrum, reliquis duobus Soli conceſsis, manebitq; propterea adhuc dubitatio de centro mundi, utrum illorū ſit, ut à principio diximus ἀμφιβολικῶς in Sole uel circa ipſū eſſe centrum mundi. Sed de hac quæſtione plura dicemus, in quinque ſtellarum erraticarum explanatione, quas pro poſſe noſtro etiam decidemus, ſatis eſſe putantes, ſi iam certos numeros minimeq; fallaces adſciuerimus apparentię Solari.

De Νυχθήμερω, hoc eſt diei naturalis differentia. Cap. XXVI.

REſtat adhuc circa Solem de diei naturalis inæqualitate aliquid dicere, quod tempus XXIIII. horarum æqualium ſpacio comprehenditur: quo quidem hactenus tanquam communi ac certa cæleſtium motuum menſura uſi ſumus. Talem uero diem, alij quod eſt inter duos Solis exortus, tempus definiunt, ut Chaldæi & antiquitas Iudaica: Alij inter duos occaſus ut Athenienſes: Alij à media nocte ad mediam, ut Romani: Alij à meridie ad meridiem, ut Ægyptij. Manifeſtum eſt autem ſub eo tempore reuolutionem propriam globi terræ compleri, cum eo quod interea annuo progreſſu ſuperadditur penes Solis apparentem motum. Hanc autem adiectionem fieri inæqualem, ipſius in primis Solis apparens curſus inæqualis oſtendit, et præterea quòd dies ille naturalis in polis circuli ęquinoctialis contingit, annuas uero ſub ſignorum circulo. Quas ob res tempus illud apparens communis & certa menſura motus eſſe non poteſt, cum dies diei, ac ſibi inuicem ab omni parte non conſtent, & idcirco medium quendam & æqualem in his eligere diem oportunum fuit, quo ſine ſcrupulo

motus æqualitatem metiri liceret. Quoniam igitur ſub totius anni circulo ſunt CCCLXV. reuolutiones in polis terræ, quibus adiectione cotidiana per apparentem Solis progreſſum accreſcit illis tota ferme reuolutio ſupernumeraria, conſequens eſt, ut illius CCCLXV. pars ea ſit, quæ ex æquali ſupplet diem naturalem. Quapropter definiendus nobis eſt atque ſeparandus dies æqualis ab apparente diuerſo. Diem igitur æqualem dicimus eum qui totam circuli æquinoctialis reuolutionem continet, & tantam inſuper portionem, quantam ſub eo tempore Sol æquali motu pertranſire uidetur. Inæqualem uero apparentemq́ diem, qui unius reuolutionis CCCLX. tempora æquinoctialis cõprehendit, & præterea id quod cum progreſſu Solis apparente in horizonte uel meridiano conſcendit. Horum differentia dierum, quamuis permodica ſit, nec ſtatim ſentiatur, multiplicatis tamen diebus aliquot, in euidentiam coaleſcit. Cuius quæ ſunt cauſæ, cum inæqualitas apparentiæ Solaris, tum etiam obliquitatis ſigniferi diſpari aſcenſio. prima quę propter inæqualem Solis apparentemq́ motum exiſtit. Iam patuit, quoniam in ſemicirculo in quo ſumma abſidis mediat, deficiebāt ad partes zodiaci ſecundum Ptolemæum tempora IIII. cum dodrante unius, ac in altero ſemicirculo, in quo infima abſis erat, abundabant totidem. Totus propterea exceſſus ſemicirculorum unius ad alterum erat IX. temporum & dimidij. In altera uero cauſa quæ penes ortum & occaſum, maxima contingit differentia inter ſemicirculos utriuſque conuerſionis, quæ inter minimum ac maximum exiſtit diem, diuerſa plurimum, nempe unicuiq́ regioni peculiaris. Quæ uero à meridie uel media nocte accidit, ſub quatuor terminis ubique continetur. Quoniam à XVI. gradu Tauri ad XIIII. Leonis, LXXXVIII. gradus temporibus XCIII. ferè pertranſeunt meridianum, & à quartodecimo Leonis ad XVI. Scorpij partes XCII. tempora LXXXVII. prætereunt, ut hic quinque deficiant tempora, illic totidem abundent. Ita quidem in primo ſegmento dies collecti, excedunt eos qui in ſecundo decem temporibus, quæ faciunt unius horæ partes duas, quod ſimiliter in altero ſemicirculo alternis uicibus ſub reliquis terminis e diametro oppoſitis contingit. Placuit autem Mathema-

ticis

maticis diei naturalis principium non ab ortu uel occaſu, ſed à meridie uel media nocte accipi. Nam quæ ab horizonte ſumitur differẽtia, multiplicior exiſtit, utpote quæ ad aliquot horas ſeſe extendit, & præterea quod ubiq; non eſt eadem, ſed ſecundum obliquitatem ſphæræ multipliciter uariatur. Quæ uero ad meridianum pertinet, eadem ubiq; eſt, atq; ſimplicior. Tota ergo differentia, quæ ex ambabus iam dictis cauſis, cum propter Solis apparentem progreſſum inæqualem; tum etiam ob inæqualem circa meridianum tranſitum conſtituitur, ante Ptolemæum quidem à medietate Aquarij diminutiõis ſumens principium, & à principio Scorpij decreſcendo, tempora VIII. & trientem unius colligebat. Quæ nunc à uigeſimo gradu Aquarij uel prope, ad decimũ Scorpij diminuendo: à decimo uero Scorpij ad uigeſimum Aquarij creſcendo, cõtracta eſt in tẽpora ſeptem ſcrup. XLVIII. Mutantur enim & hęc propter perigęi & eccentrotetis inſtabilitatem cum tempore. Quibus demum ſi maxima quoque differentia pręceſsionis ęquinoctiorum comparata fuerit, poterit tota dierum naturalem differentia ſupra decem tempora ſe extendere ſub aliquo annorum numero. In quo tertia cauſa inęqualitatis dierum latuit hactenus, eo quòd ęquinoctialis circuli reuolutio ad medium ęqualeque ęquinoctium ęqualis inuenta eſt, non ad apparentia ęquinoctia, quę ut ſatis patuit, non ſunt admodum ęqualia. Decem igitur tempora duplicata efficiunt horam unam cum triente, quibus aliquando dies maiores excedere poſſunt minores. Hęc circa annuum Solis progreſſum cæterarumq; ſtellarum tardiorem motum citra errorem manifeſtum poterant forſitan contemni. Sed propter Lunę celeritatem, ob quam in dimidio gradu & tertia poſsit error committi, nullatenus ſunt contemnenda. Modus igitur concernendi tempus ęquale cum diuerſo apparente, in q̃ omnes differentię congruant, eſt iſte. Propoſito quouis tempore, quęrendus eſt in utroque termino ipſius temporis, principio inquam & fine, locus Solis medius ab ęquinoctio per medium eius motum ęqualem, quem compoſitum diximus, atque etiam uerus apparens ab ęquinoctio uero, conſiderandumque quot partes temporales pertranſierint ex rectis aſcenſionibus

B circa

circa meridiem noctémue mediam, uel interfuerint eis, quæ à primo loco uero ad ſecundum uerum. Nam ſi æquales fuerint illis qui utroq; loco medio interſunt gradibus, erit tunc tempus aſſumptum apparens æquale mediocri. Quòd ſi partes temporales exceſſerint, exceſſus ipſe apponatur tempori dato: ſi uero defecerint, ipſe defectus tempori apparenti ſubtrahatur. Hoc enim facientes, ex ijs quæ collecta relictáue fuerint, habebimus tempus in æqualitatem commutatum, capiendo pro qualibet parte temporali quatuor ſcrup. horæ, uel X. ſcrup ſecunda unius ſexageſimæ diei. Atqui ſi tempus æquale datum fuerit, noſſeq; uelis, quantum tempus apparens illi ſuppetat, è contrario faciendum eſt. Habuimus autem ad primam Olympiadem locũ Solis medium ab æquinoctio Verno medio in meridie primæ diei menſis primi ſecundum Athenienſes Hecatombæonos gradus XC. ſcrup. LIX. et ab ęquinoctio apparẽte gradus O. ſcrup. XXXVI. Cancri. Ad annos autem Chriſti medium Solis motũ VIII. gradus, II. ſcrup. Capricorni. Verum motum VIII. grad. XLVIII. ſcrup. eiuſdem. Aſcendunt igitur in recta ſphæra à O grad XXXVI. ſcrup. Cancri, ad VIIIX. LVIII. Capricorni, tempora CLXXXVIII. LIIII. excedentia mediorum locorum diſtantiam in temporibus I. LIII. Quæ faciunt unius horæ ſcrup. VII. s Et ſic de cæteris, quibus exactiſsime poſsit examinari curſus Lunæ, de qua ſequenti libro dicetur.

Nicolai

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER QVARTVS.

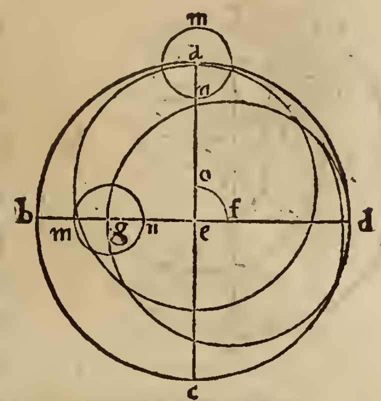
CVM in præcedenti libro, quantum noſtra mediocritas potuit, expoſuerimus quæ propter motum terræ circa Solem uiderentur, ſitq́ propoſitum noſtrum per eandem occaſionem ſtellarum errantium omnium motus diſcernere, nunc interpellat curſus Lunæ, idq́ neceſſario, quòd per eam quę diei noctiſq́ue particeps eſt, loca quęcunque ſtellarum præcipue capiuntur & examinantur: deinde quòd ex omnibus ſola reuolutiones ſuas, quamuis etiam diuerſas ad centrum terræ ſummatim conferat, ſitq́ terræ cognata maxime; Et propterea quantum in ipſa eſt, non indicet aliquid de motibilitate terreſtri, niſi forſitan de cotidiana, quin potius crediderunt eam ob cauſam, terram eſſe centrum mundi, commune omnium reuolutionum. Nos quidem in explicatione curſus lunaris non differimus à priſcorum opinionibus in eo quod circa terram fit. Attamen alia quædam adducemus, quàm quæ à maioribus noſtris accepimus, magiſq́ conſona, quibus lunarem quoque motum quantum poſsibile eſt certiorem conſtituemus.

Hypotheſes circulorum lunarium opinione priſcorum. Caput. I.

LVnaris igitur curſus hoc habet, quod medium ſignorum circulum non ſectatur, ſed proprium inclinem, qui bifariam ſecat illum, uiciſsimq́ue ſecatur; à quo tranſmigrat in utramque latitudinem: Quę fermè ſe habens ut in annuo motu Solis conuerſiones, nec mirum: quoniam quod Soli annus, hoc Lunę eſt menſis. Media uero loca ſectionum eclyptica dicuntur, apud alios nodi. Et coniunctiones oppoſitionesq́ Solis & Lunę in his contingentes eclypticę uocantur. Neque enim

ſunt alia ſigna utriſque communia circulis præter hæc, in quibus Solis Lunæq́ꝫ defectus poſsint accidere. In alijs enim locis digreſsio Lunæ facit, ut minime ſibi inuicem obſint luminibus, ſed prætereuntes non impediunt ſeſe. Fertur etiam hic orbis Lunæ obliquus cum quatuor illis cardinibus ſuis circa centrum terræ æqualiter, cotidie tribus fere ſcrupulis primis unius gradus, decimonono anno ſuam complens reuolutionem. Sub hoc igitur orbe, & ipſius plano, Luna ſemper in conſequentia moueri cernitur, ſed aliquando minimum, aliquando plurimum. Tanto enim tardior, quanto ſublimior, uelocior autem quo terræ propinquior. Quod in ea facilius, quam in alio quouis ſidere ob eius uicinitatem diſcerni potuit. Intellexerunt id igitur per epicylum fieri, quum Luna illum circumcurrens, in ſuperna circumferentia detraheret ęqualitati, in inferna autem promoueret eandem. Porrò quæ per epicyclum fiunt, etiam per eccentrum fieri poſſe demonſtratum eſt. Sed elegerunt epicyclum, eo quod duplicem uideretur Luna diuerſitatem admittere. Cum enim in ſumma uel infima abſide epicyclij exiſteret, nulla quidem apparuit ab æquali motu differentia. Circa uero epicyclij contactum non uno modo, ſed longe maior in diuidua creſcente & decreſcente, quàm ſi plena uel ſitiens eſſet, & hoc certa et ordinaria ſucceſsione. Quamobrem arbitrati ſunt orbem, in quo epicyclium mouetur, non eſſe homocentrum cum terra, ſed eccentrepicyclū in quo Luna ferať ea lege, ut in omnibus oppoſitionibus coniunctionibusq́ue medijs Solis & Lunæ epicyclium in apogeo ſit eccentri, in medijs uerò circuli quadrantibus in perigeo eiuſdem. Binos ergo motus inuicem contrarios imaginati ſunt in centro terræ ęquales, nempe epicyclum in conſequentia, & eccentri centrum & abſides eius in præcedentia moueri, linea medij loci Solaris inter utrumque ſemper mediante. Atque per hunc modum bis in menſe epicyclus eccentrum percurrit. Quæ ut oculis ſubijciantur. Sit homocentrus terrę circulus obliquus Lunæ a b c d quadrifariam diſſectus dimetientibus a e c, & b e d, centrum terræ e, fuerit autem in a c linea coniunctio media Solis & Lunæ, atque in eodem loco & tempore apogeum eccentri, cuius centrum ſit f. centrumq́ue epicycli m n ſimul. Moueatur

ueatur iam eccentri apogeum in præcedentia, quantum epicy-clus in conſequentia, ambo æqualiter circa e reuolutionibus æ-qualibus & menſtruis ad medias Solis coniunctiones uel oppoſitiones, & a e c linea medij loci Solis inter illa ſemper media ſit, Lunaq́ rurſus in præcedentia ex apogeo epicyclij. His enim ſic conſtitutis congruere putant apparentia. Cum enim epicyclus in ſemeſtri tempore à Sole quidem ſemicirculum, ab apogeo autem eccentri totam cõpleat reuolutionem conſequens eſt, ut in medio huius temporis, quod eſt circa Lunam diuiduam à diametro b d inuicem opponantur, & epicyclus in ec centro fiat perigeus, ut in g ſigno : ubi



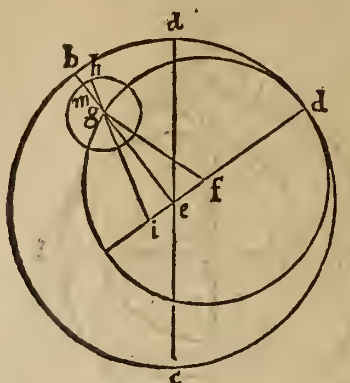
propinquior terræ factus maiores efficit inæqualitatis differentias. Æquales enim magnitudines inæqualibus expoſitæ interuallis, quæ oculo propinquior, maior apparet. Erant igitur minimæ, quando epicyclus in a fuerit, maximæ uero in g. Quoniam minimam habebit rationem m n dimetiens epicycli ad a e lineam, maiorem uero ad g c cæteris omnibus, quæ in alijs locis reperiuntur, cum ipſa g e breuiſsima ſit omnium, & a e ſiue ęqualis ei d e, eorum longiſsima quæ à centro terrę in eccentrum circulum poſſunt extendi.

De earum aſſumptionum defectu. Cap. II.

TAlem ſanè circulorum compoſitionem tanquam conſentientem lunaribus apparentijs aſſumpſerunt priores. Verum ſi rem ipſam diligentius expenderimus non aptam ſatis nec ſufficientem hanc inueniemus hypotheſim. Quod ratione & ſenſu poſſumus comprobare. Dum enim fatentur, motum centri epicycli æqualem eſſe circa centrum terræ, fateri etiam oportet inæqualem eſſe in orbe proprio, quem deſcribit, eccentro. Quoniam ſi, uerbi gratia, a e b angulus ſumatur partium XLV. hoc eſt dimidius recti, & æqualis ipſi a e d, ut totus b e d rectus fiat, capiaturque centrum epicycli in g,

 & con-

& connectatur g f, manifeſtum eſt, quòd angulus g f d maior eſt ipſi g e f, exterior interiori & oppoſito. Quapropter & circũ ferentiæ d a b, & d g diſsimiles ſub uno tempore ambæ deſcriptæ, ut cum d a b quadrans fuerit, d g quem interim centrum



epicycli deſcripſit, maior ſit quadrante circuli. Patuit autem in Luna diuidua utramq; d a b & d g ſemicirculum fuiſſe, inæqualis eſt ergo epicycli motus in eccentro ſuo quẽ ipſe deſcribit. Quod ſi ſic fuerit, quid reſpõdebimus ad axioma, Motum cœleſtiũ corporum æqualem eſſe, & niſi ad apparẽtiam inæqualem uideri, ſi motus epicycli æqualis apparens, fuerit re ipſa inæqualis? accidetq; conſtituto principio & aſſumpto penitus contrarium. At ſi dicas æqualiter ipſum moueri circa terræ centrum, atq; id eſſe ſatis ad æqualitatem tuendam, qualis igitur erit illa æqualitas in circulo alieno, in quo motus eius non exiſtit, ſed in ſuo eccentro? Ita ſane miramur & illud, quòd ipſius Lunæ quoque in epicyclo æqualitatem uolunt intelligi non comparatione centri terræ per lineam, uidelicet e g m, ad quam merito debebat referri æqualitas, ipſo centro epicycli conſentiens, ſed ad punctum quoddam diuerſum, atq; inter ipſum & eccentri centrum mediam eſſe terrã, & lineam i g h tanquam indicem æqualitatis Lunæ in epicyclio, quod etiam re ipſa inæqualem ſatis demonſtrat hunc motum. Hoc enim aparentiæ, quæ hypotheſim hanc partim ſequuntur, cogunt fateri. Ita quoq; Luna epicyclium ſuum inæqualiter percurrente, ſi iam ex inæqualibus inæqualitatem apparentiæ comprobare uoluerimus, qualis futura ſit argumentatio licet animaduertere. Quid enim aliud faciemus, niſi quòd anſam præbebimus his qui huic arti detrahunt. Deinde experientia & ſenſus ipſe nos docet, quòd parallaxes Lunæ non conſentiunt iis, quas ratio ipſorum circulorum promittit. Fiunt enim parallaxes, quas commutationes uocant, ob euidentem terræ magnitudinem ad Lunæ uicinitatem. Cum enim quæ à ſuperficie terræ & centro eius ad Lunam extenduntur rectę lineę, iam non apparuerint paralleli: ſed inclina

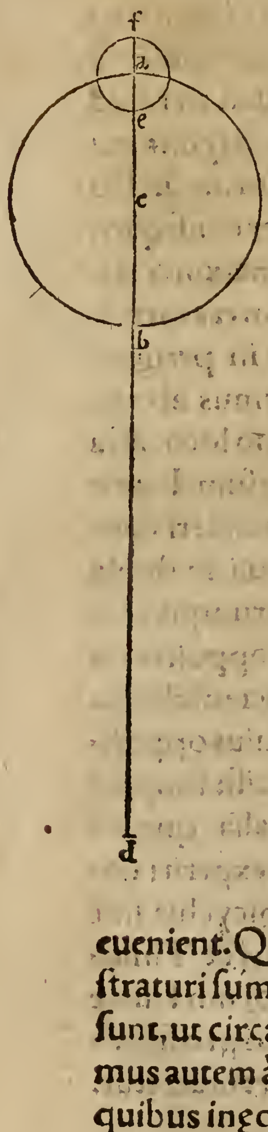
inclinatione manifeſta ſeſe ſecuerint in lunari corpore, neceſſe habent efficere lunaris apparentiæ diuerſitatem, ut in alio loco uideatur à conuexitate terræ per obliquum cõtuentibus ipſam, quàm ijs, qui à centro uel uertice ſuo Lunam conſpexerint. Tales igitur commutationes pro ratione lunaris à terra diſtantia uariantur. Maxima enim Mathematicorum omnium conſenſu eſt partium LXIIII. & ſextantis, quarum quæ à centro terræ ad ſuperficiem eſt una, ſed minima ſecundum illorum ſymmetriam debuit eſſe partium XXXIII. totidemq́ſ ſcrupulorum, ut Luna ad dimidium ferè ſpacium nobis accederet, & per conſequentem rationem oportebat parallaxas in minima & maxima diſtantia in duplo quaſi inuicem differre. Nos autem eas quæ in diuidua Luna creſcente & decreſcente fiunt, etiam in perigæo epicycli parum admodum uel nihil differre uidemus ab eis, quæ in defectibus Solis & Lunæ contingunt, ut ſuo loco affatim docebimus. Maxime uero declarat errorem ipſum Lunæ corpus, quod ſimili ratione duplo maius & minus uideri contingeret ſecundum diametrum. Sicut autem circuli in dupla ſunt ratione ſuorum dimetientium, quadruplo plerunque maior uideretur in quadraturis proxima terræ, quàm oppoſita Soli, ſi plena luceret: ſed quoniam diuidua lucet, duplici nihilominus lumine luceret, quàm illic plena exiſtens. Cuius oppoſitum quamuis per ſe manifeſtum ſit, ſi quis tamen uiſu ſimplici non contentus per dioptram Hipparchicã, uel per alia quæuis inſtrumentra, quibus Lunæ dimetiens capiatur, experiri uoluerit, inueniet ipſum non differre, niſi quantum epicyclus ſine eccentro illo poſtulauerit. Eam ob cauſam Menelaus & Timochares circa ſtellarum fixarum inquiſitionem per locum Lunæ non dubitauerunt eodem ſemper uti lunari diametro pro ſemiſſe unius gradus, quantum Luna plerunque occupare uideretur.

Alia de motu Lunæ ſententia. Cap. III.

ITa ſanè apparet, neque eccentrum eſſe, per quem epyclus maior ac minor appareat, ſed alium modum circulorum.

Sit enim

Sit enim epicyclus a b, quem primum maioremq́ue nuncupabimus, centrum eius ſit c, & ex centro terræ quod ſit d, recta linea d c extendatur in ſummam abſidem epicycli, & in ipſo a centro a iud quoque paruum epicycliũ deſcribatur e f, & hęc omnia in eodem plano orbis obliqui Lunæ. Moueatur autem c in conſequentia, a uero in præcedentia, ac rurſus Luna ab f ſuperiori parte ipſius e f in conſequentia, eo ſeruato ordine, ut dum linea d c fuerit una cum loco Solis medio, Luna ſemper proxima ſi centro c, hoc eſt in e ſigno, ſub quadraturis autem atque in f remotiſsima. Quibus ſic conſtitutis, aio lunares apparentias congruere. Sequitur enim, quod Luna bis in menſe circumcurret epicyclium e f, quo tempore c ſemel redierit ad Solem, uidebiturq; noua & plena minimum agere circulum, nempe cuius quæ ex centro fuerit c e. In quadraturis autem maximum ſecundum diſtantiam à centro c f. Sicq́ue rurſus illic minores, hic maiores ęqualitatis & apparentię differentias efficiet ſub ſimilibus ſed inęqualibus circa c centrum circumferentijs. Cumq; c centrum epicycli in homocentro terrę circulo ſemper fuerit, non adeo diuerſas parallaxas exhibebit, ſed ipſi epicyclo ſolum cõformes. Et in promptu cauſa erit, cur etiam corpus lunare ſibi ſimile quodammodo uideatur, atque cętera omnia quę circa lunarem curſum cernuntur ſic euenient. Quę deinceps per hanc noſtram hypotheſim demonſtraturi ſumus, quanquam eadem rurſus per eccentros fieri poſſunt, ut circa Solem fecimus debita proportione ſeruata. Incipiemus autem à motibus ęqualibus, uti ſuperius faciebamus, ſine quibus inęqualis diſcerni non poteſt. Verum hic non parua difficultas exiſtit propter parallaxas quas diximus. Quam ob rem per Aſtrolabia atque alia quęuis inſtrumenta non eſt obſeruabilis locus eius. Sed naturę benignitas humano deſiderio etiam in hac parte prouidit, quo certius per defectus eius, quàm uſu inſtrumentorum deprehendatur, ac abſque erroris ſuſpicione.



Nam

Nam cum cætera mundi pura ſint, & diurnę lucis plena, noctē non aliud eſſe conſtat, quàm terræ umbram, quæ in conicam figuram nititur, deſinitq́ in mucronem, in quam incidens Luna hebetatur, atque in medijs conſtituta tenebris, intelligitur ad Solis oppoſitum locum perueniſſe. Neq uero Solares defectus, q̄ Lunæ obiectu fiunt, certum prębent loci lunaris argumentum. Tunc enim accidit à nobis quidem Solis & Lunæ coniunctionem uideri, quæ tamen comparatione centri terræ, uel iam præterijt, uel nondum facta eſt, propter dictam commutationis cauſam. Et idcirco eundem Solis defectum non in omnibus terris æqualem magnitudine & duratione, neq ſuis partibus ſimilem cernimus. In lunaribus uero deliquijs nullum tale contingit impedimentum, ſed ubiq ſui ſimiles ſunt. Quoniam umbræ illius hebetatricis axem terra per centrum ſuum à Sole tranſmittit, ſuntq́ propterea lunares defectus accommodatiſsimi, quibus certiſsima ratione curſus Lunę deprehendatur.

De reuolutionibus Lunæ & motibus eius particularibus. Cap. IIII.

EX antiquiſsimis igitur, quibus hæc res curę fuit, ut poſteritati numeris traderetur, repertus eſt Methon Athenienſis, qui floruit Olympiade trigeſima ſeptima. Hic prodidit in XIX. annis ſolaribus CCXXXV. menſes compleri, unde annus ille magnus Ἐννεαδεκαέτηρις, hoc eſt, decemnouenalis Metonticus eſt appellatus. Qui numerus adeo placuit, uti Athenis alijsq́ inſignioribus urbibus in foro p̄figeretur, qui etiam uſque in pręſens uulgo receptus eſt, q̊d per ipſum exiſtiment certo ordine conſtare principia & fines menſium. Annum quoque Solarem dierum CCCLXV. cum quadrante commenſurabilem ipſi menſibus. Hinc illa periodus Callippica LXXVI. annorum, quibus decies & nonies dies unus intercalatur & ipſum annum Calippicum nominauerunt. At Hipparchi ſolertia reperit in CCCIIII. annis totum diem excreſcere, & tunc ſolum uerificari, quando annus Solaris fuerit CCC. parte diei minor. Ita quoque ab aliquibus annus iſte magnus Hipparchi denominatus eſt, in quo complerentur menſes DCCLX. Hęc ſimplicius et craſsiori, ut aiunt, Minerua dicta ſunt. Quando etiam anomalię & lati-

tudinis reſtitutiones quæruntur. Quapropter idem Hippar-
chus ulterius iſta perquiſiuit, nempe collatis adnotationibus,
quas in eclipſibus lunaribus diligentiſsime obſeruauit, ad eas
quas à Chaldæis accepit: tempus in quo reuolutiones menſium
et anomalię ſimul reuerterentur, definiuit eſſe CCCLXV. annos
Ægyptios. LXXXII. dies, & unã horam, & ſub eo tempore men
ſes IIII. CCLXVII. anomalię uero IIII. DLXXIII. circuitus com
pleri. Cum ergo per numerum menſium diſtributa fuerit propo-
ſita dierum multitudo, ſuntq; centena uigintiſex millia & XII.
dies, atq; una hora, inuenitur unus menſis æqualis dierũ XXIX.
ſcrup. primorum XXXI. ſecund. L. tert. VIII. quart. IX. quint.
XX. Qua ratione patuit etiam cuiuslibet temporis motus. Nam
diuiſis CCCLX. unius menſtruæ reuolutionis gradibus per
tempus menſtruum, prodijt diarius Lunæ curſus à Sole gra-
dus XII. ſcrup. prima XI. ſecunda XXVI. tertia XLI. quarta XX.
quinta XVIII. Hæc trecenties ſexageſies quinquies colligunt ul
tra duodecim reuolutiones annuum motum grad. CXXIX
ſcrup. prima XXXVII. ſecunda XXXI. tertia XXVIII. quarta
XXIX. Porrò menſes IIII. CCLXVII. ad IIII. CCCCCLXXIII.
circuitus anomaliæ cum ſint in numeris inuicem compoſitis, ut
pote quos numerant XVII. communi menſura, erunt in mini-
mis numeris ut CCLI. ad CCLXIX. in qua ratione per theorema
XV. quinti Euclid. habebimus lunarẽ curſum ad anomalię mo-
tum. Vt cum multiplicauerimus motũ Lunę p CCLXIX. & cõ
fectum diuiſerimus p CCLI. exibit anomalię motus añuus qui-
dem poſt integras reuolutiones XIII. grad. LXXXVIII. ſcrup.
pri. XLIII. ſecunda VIII. tert. XL. quarta. XX. ac perinde diari-
us grad. XIII. ſcrup. pri. III. ſecunda LIII. tert. LVI. q̃ta. XXIX.
Latitudinis autem reuolutio aliã rationẽ habet: Non en imcon-
uenit ſub præfinito tempore quo anomalia reſtituitur, ſed tunc
ſolummodo latitudinẽ Lunæ rediſſe intelligimus, quoniam
poſterior Lunæ defectus per oĩa ſimilis & ęqualis fuerit priori,
cum uidelicet ab eadẽ parte æquales utriuſq; fuerint obſcuratio-
nes, magnitudine inquã et duratiõe, quod accidit quoniam ęqles
fuerint à ſum̃a uel infima abſide Lunę diſtantię, tunc enim intel-
ligitur æquales umbras æquali tempore Lunam pertranſiſſe.
Talis

Talis autem reuerſio ſecundum Hipparchum in menſibus V̄. CCCCLVIII. contingit quibus reſpondeat latitudinis V̄.DCCCCXXIII. reuolutiones. Qua etiam ratione conſtabant particulares latitudinis motus in annis & diebus ut cæteri. Cum enim multiplicauerimus Lunæ motũ à Sole ꝑ meſes V̄.DCCCCXXIII. & collectũ diuiſerimus per V̄.CCCCLVIII. habebimus latitudinis Lunæ motum. In annis quidem poſt reuolutiones XIII. gradus CLXVIII. ſcrup. prima XLII. ſecũda XLVI. tertia XX. quart. III. In diebus autem grad. XIII. ſcrup. prima XIII. ſecunda XLV. tertia XXXIX. quart. XL. Hoc modo Lunæ motus æquales taxauit Hipparchus, quibus nemo ante ipſum acceſsit ꝓpinquius: attamen in omnibus adhuc numeris abſolutos fuiſſe ſuccedentia ſecula manifeſtarunt. Nam Ptolemæus, mediũ quidem à Sole motum eundem inuenit quem Hipparchus, anomaliæ uero motum ab illo deficere annuum in ſcrup. ſecund. I. tertijs XI. quartis XXXIX. Latitudinis uero annuum abundare in ſcrup. tert. LII quartis XLI. Nos autem pluribus iam tranſactis temporibus Hipparchi medium quoq; motum annuum inuenimus deficere in ſcrup. ſecundo uno, tertijs VII. quartis LVI. anomaliæ uero tertia ſolũmodo XXVI. quarta. LV. deſunt. Latitudinis quoq; motui ſcrup. ſecundum unum, tertia II. quarta XLII. abundat. Itaque motus Lunæ æqualis quo differt à motu terreſtri erit annuus part. CXXIX. XXXVII. XXII. XXXVI. XXV. Anomaliæ part. LXXXVIII. XLIII. IX. VII. XV. Latitudinis CXLVIII. XLII. XLV. XVII. XXI.

Motus Lunæ in annis & ſexagenis annorum.

Anni		MOTVS					
1		2		9	37	22	36
2		4		19	14	45	12
3		0		28	52	7	49
4		2		38	29	30	25
5		4		48	6	53	2
6		0		57	44	15	38
7		3		7	21	38	14
8		5		16	59	0	51
9		1		26	36	23	27
10		3		36	13	46	4
11		5		45	51	8	40
12		1		55	28	31	17
13		4		5	5	53	53
14		0		14	43	16	29
15		2		24	20	39	6
16		4		33	58	1	42
17		0		43	35	24	19
18		2		53	12	46	55
19		5		2	50	9	31
20		1		12	27	32	8
21		3		22	4	54	44
22		5		31	42	17	21
23		1		41	19	39	57
24		3		50	57	2	34
25		0		0	34	25	10
26		2		10	11	47	46
27		4		19	49	10	23
28		0		29	26	32	59
29		2		39	3	55	36
30		4		48	41	18	12
31		0		58	18	40	48
32		3		7	56	3	25
33		5		17	33	26	1
34		1		27	10	48	38
35		3		36	48	11	14
36		5		46	25	33	51
37		1		56	2	56	27
38		4		5	40	19	3
39		0		15	17	41	40
40		2		24	55	4	16
41		4		34	32	26	53
42		0		44	9	49	29
43		2		53	47	12	5
44		5		3	24	34	42
45		1		13	1	57	18
46		3		22	39	19	55
47		5		32	16	42	31
48		1		41	54	5	8
49		3		51	31	27	44
50		0		1	8	50	20
51		2		10	64	12	57
52		4		20	23	35	33
53		0		30	0	58	18
54		2		39	38	20	46
55		4		49	15	43	22
56		0		58	53	5	59
57		3		8	30	28	35
58		5		18	17	51	12
59		1		27	45	13	48
60		3		37	22	36	25

Motus Lunæ in diebus & ſexagenis dierum & ſcrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	12	11	26	41	31	6	17	54	47	26
2	0	24	22	53	23	32	6	30	6	14	8
3	0	36	34	20	4	33	6	42	17	40	49
4	0	48	45	46	46	34	6	54	29	7	31
5	1	0	57	13	27	35	7	6	40	34	12
6	1	13	8	40	9	36	7	18	52	0	54
7	1	25	20	6	50	37	7	31	3	27	35
8	1	37	31	33	32	38	7	43	14	54	17
9	1	49	43	0	13	39	7	55	26	20	58
10	2	1	54	26	55	40	8	7	37	47	40
11	2	14	5	53	36	41	8	19	49	14	21
12	2	26	17	20	18	42	8	32	0	41	3
13	2	38	28	47	0	43	8	44	12	7	44
14	2	50	40	13	41	44	8	56	23	34	26
15	3	2	51	40	22	45	9	8	35	1	7
16	3	15	3	7	4	46	9	20	46	27	49
17	3	27	14	33	45	47	9	32	57	54	30
18	3	39	26	0	27	48	9	45	9	21	12
19	3	51	37	27	8	49	9	57	20	47	53
20	4	3	48	53	50	50	10	9	32	14	35
21	4	16	0	20	31	51	10	21	43	41	16
22	4	28	11	47	13	52	10	33	55	7	58
23	4	40	23	13	54	53	10	46	6	34	40
24	4	52	34	40	36	54	10	58	18	1	21
25	5	4	46	7	17	55	11	10	29	28	2
26	5	16	57	33	59	56	11	22	40	54	43
27	5	29	9	0	40	57	11	34	52	21	25
28	5	41	20	27	22	58	11	47	3	48	7
29	5	53	31	54	3	59	11	59	15	14	48
30	6	5	43	20	45	60	12	11	26	41	31

Motus anomaliç lunaris in annis & ſexagenis annorum.

Anni	MOTVS.				
1	1	28	43	9	7
2	2	57	26	18	14
3	4	26	9	27	21
4	5	54	52	36	29
5	1	23	35	45	36
6	2	52	18	54	43
7	4	21	2	3	58
8	5	49	45	12	12
9	1	18	28	22	5
10	2	47	11	31	12
11	4	15	54	40	19
12	5	44	37	49	27
13	1	13	20	58	34
14	2	42	4	7	41
15	4	10	47	16	48
16	5	39	30	25	56
17	1	8	13	35	3
18	2	36	56	44	10
19	4	5	39	53	17
20	5	34	23	2	25
21	1	3	6	11	32
22	2	31	49	20	39
23	4	0	32	29	46
24	5	29	15	38	54
25	0	57	58	48	1
26	2	26	41	57	8
27	3	55	25	6	15
28	5	24	8	15	23
29	0	52	51	24	30
30	2	21	34	33	37
31	3	50	17	42	44
32	5	19	0	51	52
33	0	47	44	0	59
34	2	16	27	10	6
35	3	45	10	19	13
36	5	13	53	28	21
37	0	42	36	37	28
38	2	11	19	46	35
39	3	40	2	55	42
40	5	8	46	4	50
41	0	37	29	13	57
42	2	6	12	23	4
43	3	34	55	32	11
44	5	3	38	41	19
45	0	32	21	50	26
46	2	1	4	59	33
47	3	29	48	8	40
48	4	58	31	17	48
49	0	27	14	26	55
50	1	55	57	36	2
51	3	24	40	45	9
52	4	53	23	54	17
53	0	22	7	3	24
54	1	50	50	12	31
55	3	19	33	21	38
56	4	48	16	30	46
57	0	16	59	39	53
58	1	45	42	49	0
59	3	14	25	58	7
60	4	43	9	7	15

Motus anomaliæ lunaris in diebus ſexagenis & ſcrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	13	3	53	56	31	6	45	0	52	11
2	0	26	7	47	53	32	6	58	4	46	8
3	0	39	11	41	49	33	7	11	8	40	4
4	0	52	15	35	46	34	7	24	12	34	1
5	1	5	19	29	42	35	7	37	16	27	57
6	1	18	23	23	39	36	7	50	20	21	54
7	1	31	27	17	35	37	8	3	24	15	50
8	1	44	31	11	32	38	8	16	28	9	47
9	1	57	35	5	28	39	8	29	32	3	43
10	2	10	38	59	25	40	8	42	35	57	40
11	2	23	42	53	21	41	8	55	39	51	36
12	2	36	46	47	18	42	9	8	43	45	33
13	2	49	50	41	14	43	9	21	47	39	29
14	3	2	54	35	11	44	9	34	51	33	26
15	3	15	58	29	7	45	9	47	55	27	22
16	3	29	2	23	4	46	10	0	59	21	19
17	3	42	6	17	0	47	10	14	3	15	15
18	3	55	10	10	57	48	10	27	7	9	12
19	4	8	14	4	53	49	10	40	11	3	8
20	4	21	17	58	50	50	10	53	14	57	5
21	4	34	21	52	46	51	11	6	18	51	1
22	4	47	25	46	43	52	11	19	22	44	58
23	5	0	29	40	39	53	11	32	26	38	54
24	5	13	33	34	36	54	11	45	30	32	51
25	5	26	35	28	32	55	11	58	34	26	47
26	5	39	41	22	29	56	12	11	38	20	44
27	5	52	45	16	25	57	12	24	42	14	40
28	6	5	49	10	22	58	12	37	46	8	37
29	6	18	53	4	18	59	12	50	50	2	33
30	6	31	56	58	15	60	13	53	3	56	30

Motus

Motus latitudinis Lunę in annis et ſexagenis annorum.

Anni	MOTVS.				
1	2	28	42	45	17
2	4	57	25	30	34
3	1	26	8	15	52
4	3	54	51	1	9
5	0	23	33	46	26
6	2	52	16	31	44
7	5	20	59	17	1
8	1	49	42	2	18
9	4	18	24	47	36
10	0	47	7	32	53
11	3	15	50	18	10
12	5	44	33	3	28
13	2	13	15	48	45
14	4	41	58	34	2
15	1	10	51	19	20
16	3	39	24	4	37
17	0	8	6	47	54
18	2	36	49	35	12
19	5	5	32	20	29
20	1	34	15	5	46
21	4	2	57	51	4
22	0	31	40	36	21
23	3	0	23	21	38
24	5	29	6	6	56
25	1	57	48	52	13
26	4	26	31	37	30
27	0	55	14	22	48
28	3	23	57	8	5
29	5	52	39	53	22
30	2	21	22	38	40
31	4	50	5	23	57
32	1	18	48	9	14
33	3	47	30	54	32
34	0	16	13	39	48
35	2	44	56	25	6
36	5	13	39	10	24
37	1	42	21	55	41
38	4	11	4	40	58
39	0	39	47	26	16
40	3	8	30	11	33
41	5	37	12	56	50
42	2	5	55	42	8
43	4	34	38	27	25
44	1	3	21	12	42
45	3	32	3	58	0
46	0	0	46	43	17
47	2	29	29	28	34
48	4	58	12	13	52
49	1	26	54	59	8
50	3	55	37	44	26
51	0	24	28	29	44
52	2	53	3	15	1
53	5	21	46	0	18
54	1	50	28	45	36
55	4	19	11	30	53
56	0	47	54	16	10
57	3	16	37	1	28
58	5	45	19	46	45
59	2	14	2	32	2
60	4	42	45	17	21

Motus latitudinis Lunæ in diebus ſexagenis & ſcrupul. dierũ.

Dies	MOTVS.				
1	0	13	13	45	39
2	0	26	27	31	18
3	0	39	41	16	58
4	0	52	55	2	37
5	1	6	8	48	16
6	1	19	22	33	56
7	1	32	36	19	35
8	1	45	50	5	14
9	1	59	3	50	54
10	2	12	17	36	33
11	2	25	31	22	13
12	2	38	45	7	52
13	2	51	58	53	31
14	3	5	12	39	11
15	3	18	26	24	50
16	3	31	40	10	29
17	3	44	53	56	9
18	3	58	7	41	48
19	4	11	21	27	28
20	4	24	35	13	7
21	4	37	48	58	46
22	4	51	2	44	26
23	5	4	16	30	5
24	5	17	30	15	44
25	5	30	44	1	24
26	5	43	57	47	3
27	5	57	11	32	43
28	6	10	25	18	22
29	6	23	39	4	1
30	6	36	52	49	41
31	6	50	6	35	20
32	7	3	20	20	59
33	7	16	34	6	39
34	7	29	47	52	18
35	7	43	1	37	58
36	7	56	15	23	37
37	8	9	29	9	16
38	8	22	42	54	56
39	8	35	56	40	35
40	8	49	10	26	14
41	9	2	24	11	54
42	9	15	37	57	33
43	9	28	51	43	13
44	9	42	5	28	52
45	9	55	19	14	31
46	10	8	33	0	11
47	10	21	46	45	50
48	10	35	0	31	29
49	10	48	14	17	9
50	11	1	28	2	48
51	11	14	41	48	28
52	11	27	55	34	7
53	11	41	9	19	46
54	11	54	23	5	26
55	12	7	36	51	5
56	12	20	50	36	44
57	12	34	4	22	24
58	12	47	18	8	3
59	13	0	31	53	43
60	13	13	45	39	22

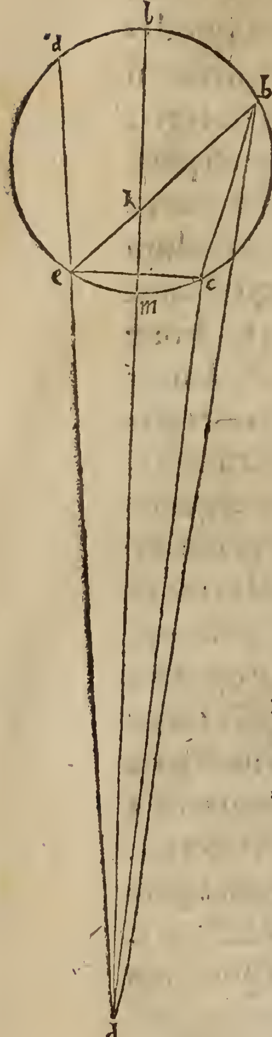
Primæ inæqualitatis Lunæ, quæ in noua, plenaq́ contingit, demonſtratio. Cap. V.

MOtus Lunæ æquales, prout uſque in præſens potuerunt nobis innoteſcere, expoſuimus. Nunc inæqualitatis ratio eſt aggredienda, quam per modum epicycli demonſtrabimus, & primum eam quæ in coniunctionibus & oppoſitionibus Solis contingit, circa quam priſci Mathematici ingenio mirabili uſi ſunt, per triadas deliquiorum Lunarium. Quam etiam uiam ab illis ſic nobis præparatam ſequemur, capiemusq́ tres eclipſes à Ptolemæo diligenter obſeruatas quibus alias quoque tres non minori diligentia notatas comparabimus, ut motus æquales iam expoſiti, ſi recte ſe habeant examinentur. Vtemur autem in eorum explicatione medijs motibus Solis & Lunæ ab ęquinoctij Verni loco tanquam ęqualibus, imitatione priſcorum. Quoniam diuerſitas, quę propter inæqualem æquinoctiorum præceſsionem contingit, in tam breui tempore, quamuis etiam decem annorum non percipitur. Primam igitur eclipſim aſſumit Ptolemæus factam anno XVII. Adriani principis, uigeſimo die tranſacto menſis Pauni ſecundum Ægyptios: annorum uero Chriſti erat centeſimus trigeſimus tertius, ſexta die menſis Maij, ſiue pridie Nonas. Defecitq́ tota, cuius mediũ tempus erat per dodrantem horæ æqualis ante mediã noctem, Alexandriæ, ſed Fruenburgi ſiue Cracouiæ fuiſſet hora una, cũ dodrante ante medium noctis, quam ſequebatur dies ſeptimus Sole XII. partes, & quadrantem partis Tauri tenente, ſed ſecundum medium motum XII. XXI. Tauri. Alteram fuiſſe ait anno XIX. Adriani, peractis duobus diebus, menſis Chiach, quarti Ægyptiorum. Erat autem año Chriſti CXXXIIII. XIII. Caled. Nouembris, et defecit à Septentrione per dextantẽ diametri ſui, cuius mediũ erat una hora æquinoctiali Alexandriæ. Cracouiæ aũt duabus horis ante medium noctis, Sole exiſtente in XXV. gradu, & ſextante ſigni Librę, ſed medio motu in XXVI. XLIII. eiuſdẽ. Tertia q́q; eclipſis erat anno XX. Adriani trãſactis XIX. diebus Parmuthi menſis octaui Ægyptiorũ, Annorum Chriſti

CXXXV.

CXXXV. VI. Martij tranſacto, deficiente rurſus à Septentrione Luna ex ſemiſſe diametri, cuius medium erat Alexandriæ quatuor horis æquinoctialibus, ſed Cracouiæ tribus horis poſt mediam noctem, cuius mane erat in Nonis Martij. Erat quoque tunc Sol in XIIII. grad. et XII. parte piſciũ, medio motu in XI. XLIIII. Piſcium. Patet autem quòd in medio ſpacio temporis, quod erat inter primam & ſecundam eclipſim, Luna tantum pertranſiuit, quantum Sol in motu apparente (abiectis inquam integris circulis) CLXI. partes et LV. ſcrupula. Et à ſecũda ad tertiã part. CXXXVII. ſcrup. LV. Erat autẽ in priori interuallo annus unus dies CLXVI. horę ęquales XXIII. cũ dodrante unius ſecundum apparentiam, ſed examinatim horæ XXIII. cum quinque octauis. In ſecunda uero diſtantia annus unus; dies CXXXVII. horæ quinque ſimpliciter, exacte uero horæ V. s. Et erat Solis & Lunæ motus æqualis coniunctim in primo interuallo reiectis circulis grad. CLXIX. ſcru. XXXVII. & anomalię grad. CX. ſcru. XXI. In ſecundo interuallo Solis & Lunæ motus ſimiliter æqualis part. CXXXVII. ſcrup. XXXIII. Patet igitur quòd in prima diſtantia partes CX. ſcrup. XXI. epicycli ſubtrahunt medio motu Lunæ partes VII. ſcrup. XLII. In ſecunda partes LXXXI. ſcrup. XXXVI. addunt partem unam, ſcrup. XXI. His ſic propoſitis deſcribatur Lunaris epicyclus a b c, in quo prima eclypſis fuerit in a, altera in b, ac reliqua in c, quo etiam ordine ſuperius in præcedentia Lunæ tranſitus intelligatur. Et ſit a b circumferentia part. CX. ſcrup. XXI. ablatiua (ut diximus) partium VII. ſcrup. XLII. b c uero partium LXXXI. ſcrup. XXXVI. quę addat partem unam, ſcru. XXI. erit reliqua circuli c a partium CLXVIII. ſcrup. III. adiectiua, quę reſtant partes VI. ſcrup. XXI. Quoniam uero ſumma abſis epicycli in b c & c a circumferentijs non eſt, cum adiectiuæ ſint et ſemicirculo minores, neceſſarium eſt illa in a b reperiri. Accipiamus igitur d centrum terrę circa quod epicyclus æqualiter feratur, unde agantur lineæ ad ſigna eclipſiũ d a, d b, d c; & connectantur b c, b e, c e. Cum igitur a b circumferentia partes VII. XLII. ſigniferi ſubtendit, erit angulus a d b partium VII. XLII. qualium CLXXX. ſunt duo recti, ſed qualium CCCLX. duo recti fuerĩt, erit angulus ipſe part. XV. ſcr. XXIIII.

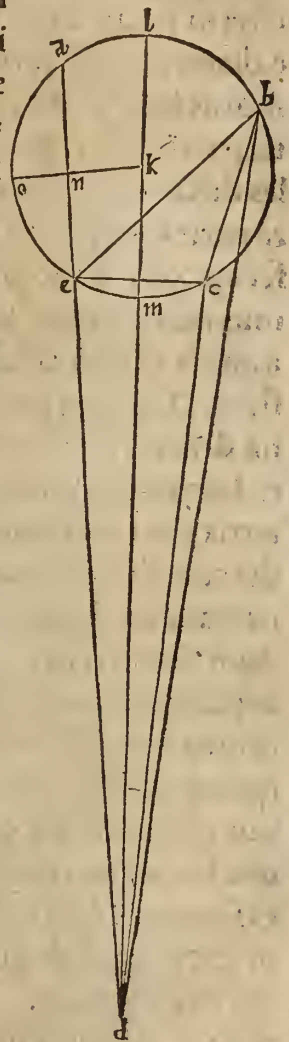
& angulus a e b ad circumferentiam eſt ſimilium partium CXXXI. exterior exiſtens trianguli b d e. Datur ergò e b d angulus partium XCIIII. ſcrup. LVII. Atqui trianguli datorum angulorum dantur latera, eſtq; d e partium 147396. b e partium 26798. quarum dimetiens circuli triangulum circum ſcribentis fuerit ducentorum millium. Rurſus quoniam a e c circumferentia comprehendit in ſignifero partes VI. ſcrupul. XXI. erit angulus qui ſub e d c partium VI. ſcrupu. XXI. qualium CCXXX. ſunt duo recti: qualium uero CCCLX. duo ſunt recti, erit ipſe partium XII. ſcrupu. XLII. qualium etiam qui ſub a e c angulus eſt CXCI. LVII. & ipſe exterior exiſtens trianguli c d e, ex ipſo d angulo tertium e c d, relinquit partium earundem CLXXIX. ſcru. XV. dantur ergo latera d e part. 299996. c e part. 22320. qualium ſunt 200000. dimetiens circuli circumſcribentis. Sed qualium erat d e part. 147396. talium eſt c e, 16302. qualium etiam b e 26798. Cum ergo rurſus in triangulo b e c, duo latera b c, c d data ſint, et angulus e partium LXXXI. XXXVI. uti circumferentia b c, habebimus etiam tertium e c latus ex demonſtratis triangulorum planorum earundem illarum part. 17960.



Sed cum fuerit dimetiens epicycli partium ducentorum millium, ipſa b c ſubtendens LXXXI. XXXVI. erit partium 130684. atq; cæteræ ad datam rationem talium partium e d 1072684. & c e 118637. & ipſius c e circumferentia part. LXXII. ſcrup. prima XLVI. ſecunda X. Sed c e a circumferentia ex præſtructione partium erat CLXVIII. reliqua ergo e a partium eſt XCV. ſcrup. primorũ XVI. ſecundorum L. et eius ſubtenſa part. 147786. Hinc tota a e d linea earundem part. 1220460. Quoniam uero e a ſegmentum minus eſt ſemicirculo, non erit in ipſo centrum epicycli, ſed reliquo a b c e. Sit ergo ipſum k, & agatur per utraſque abſides d m, k l, ſitq; l ſuprema abſis, infima m. Manifeſtum eſt autem per XXX. theorema tertij Euclidis, quod re-

ctangulum

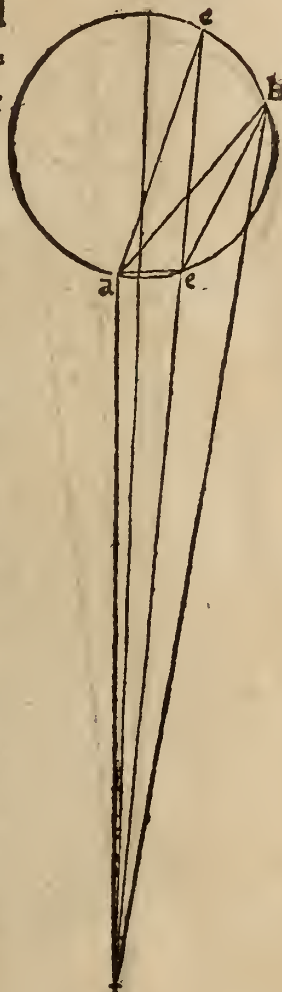
ctangulum contentum ſub a d e æquale eſt ei quod ſub l d m continetur. Cum autem l m dimetiens circuli diuiduè ſecetur in k, cui addatur in directum d m, erit quod ſub eo quod ſub l d m rectangulum, cum eo quod ex k m quadrato æquale ei quod ex d k, datur ergo longitudine d k partium 1148556. qualium eſt k centenum millium: & propterea qualium d l k fuerit centenum millium, erit l k part. 8706. quæ ex cētro eſt epicycli. His ita peractis agatur k n o perpendicularis ipſi a d. Quoniam igitur k d, d e, e a, rationem habent ad inuicem datam in partibus, quibus l k eſt centenum millium, et n e dimidia ipſius a e, partium eſt earundem 73893. Tota ergo d e n partium eſt 1146577. At in triangulo d k n, duo latera d k, n d ſunt data, & angulus n rectus. Erit propterea n k d angulus in centro partium LXXXVI. ſcrup. primorū XXXVIII. s. totidemq́ꝫ m e o circumferentia, & l a o reliqua ſemicirculi partium XCIII. ſcrup. XXI. s. à qua ſublata o a dimidia ipſius a o e partium XCVII. ſcru. XXXVIII. s. manet reſidua l a part. XLV. ſcru. XLIII. quę eſt diſtātia Lunę è ſummo abſide epicycli in primo deliquio ſiue anomalia. Sed tota a b part. erat CX. ſcru XXI. reliqua igitꝰ l b anomalia in altero deliquio part. eſt CXIIII. ſcru. XXXVIII. & tota l b c, part. CXLVI. ſcrup. XIIII. ad quam tertiū deliquiū incidebat. Iam quoque perſpicuū erit, quòd cū angulus d k n ſit part. LXXXVI. ſcru. XXXVIII. quarum CCCCLX. ſunt quatuor recti relinquitur angulus qui ſub k d n part. III. ſcru. XXII. à recto, quæ eſt proſthaphereſis, quā addit anomalia in prima eclipſi. Totus autē angulus a d b erat part. LII. ſcru. XLII. reliquus ergo l d b partes habet IIII. ſcrup. XX. quæ minuuntur ab æquali motu Lunæ in ſecunda eclipſi ad l b circumferentiā. Et quoniam b d c angulus erat



part.I.XXI.& reliquus ergo c d m, remanet part.II.ſcru.XLIX. ablatiua prosthaphæreſis ipſius l b c, circumferentiæ in tertia eclipſi. Erat ergo medius Lunæ locus, hoc eſt k centri in prima eclipſi part.IX.ſcrup.LIII.Scorpij, eo quod apparens eius locus eſſet in partibus XIII.ſcrup.XV.Scorpij, tot inquam quot Sol è diametro in Tauro poſsidebat, ác eodem modo medius Lunæ motus in ſecundo eclipſi habebat partes XXIX.s.Arietis. In tertia partes XVII.ſcrup.IIII.Virginis. Lunares quoque à Sole æquales diſtantiæ in prima partes CLXXVII.ſcrup.XXXIII.in altera partes CLXXXII.ſcru.XLVII.In ultima, partes CLXXXV. ſcrup.XX. Hoc modo Ptolemæus, quo exemplo ſecuti, pergamus iam ad aliam trinitatem lunarium deliquiorum, quæ etiam à nobis diligentiſsime ſunt obſeruata. Primum erat anno Chriſti M.D.XI. ſex diebus menſis Octobris tranſactis, cœpitque Luna deficere una hora, & octaua parte horæ ante medium noctis ex horis æqualibus, & reſtituta eſt in integrum duabus horis, et tertia poſt medium noctis, ſicque medium eclipſis, erat hora dimidia cum duodecima parte horæ poſt medium noctis, cuius mane erat dies ſeptimus in Nonis Octobris, defecitque Luna tota, dum Sol eſſet in XXII.grad.XXV.ſcrup.Libræ, ſed ſecundum æqualitatem in XXIIII.XIII. Libræ. Secundam eclipſim notauimus Anno Chriſti M. D. XXII. menſe Septembri, elapſis quinque diebus, totam quoque deficientem, cuius initium erat duabus quintis horæ æqualis ante medium noctis, ſed eius medium una hora cum triente poſt mediam noctem, quam ſequebatur dies ſextus, & ipſe octauus ante Idus Septembris, erat autem Sol in XXII.grad. & quinta Virginis, ſed æqualiter in XXIII. ſcru. XLIX.Virginis. Tertiam quoque anno Chriſti M.D.XXIII. XXV. diebus Auguſti menſis præteritis, quæ cœpit horis tribus minus quinta parte horæ poſt mediam noctem, et medium tempus omnino etiam deficientis, erant IIII.horæ medietas minus duodecima parte horæ poſt mediam noctem imminēte iam die ſeptimo Calend.Septembris. Sole in XI.grad. XXI. ſcrupu. Virginis, medio motu in XIII.grad.II.ſcru.Virginis. Et hic quoque manifeſtum eſt, quòd diſtantia uerorum locorum Solis & Lunæ à prima eclipſi ad ſecundam fuerit part. CCCXXIX.

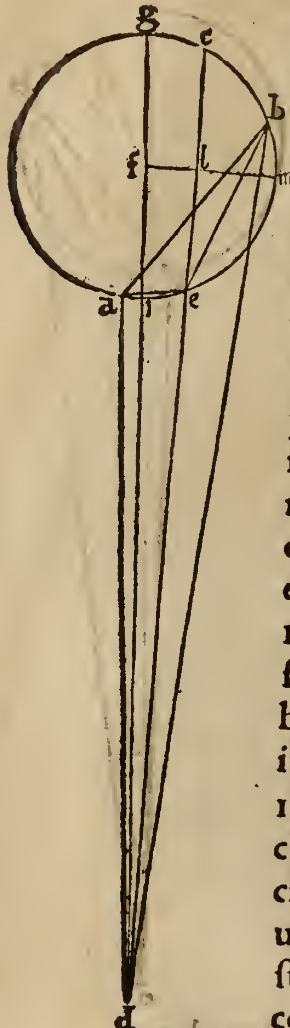
ſcru,

ſcrup. XLVII. Ab altera uero ad tertiam part. CCCXLIX. ſcru. IX. Tempus autem à prima eclipſi ad ſecundam eſt annorũ ęqualium decem dierum CCCXXXVII. & dodrantis unius horæ ſecundum apparens tempus, ſed ad exactam æqualitatem erat hora una minus decimaquinta parte. A ſecunda ad tertiam fuerunt dies CCCLIIII. horæ III. cum uncia, ſed tempore æquali horæ III. ſcrup. IX. In primo interuallo motus Solis & Lunæ coniunctim medius, reiectis circulis, colligit partes CCCXXXIIII. ſcrup. XLVI. & anomaliæ grad. CCL. ſcrup. XXXVI. & auferentis ab æquali motu partes ferè quinque. In ſecundo interuallo motus Solis & Lunæ medius partium. CCCLXVI. ſcrup. X. Anomaliæ part. CCCVI. ſcrup. LIX. Sit iam epicyclus a b c, & ſit a locus Lunæ in medio primi deliquij, b in ſecundo, c in tertio, & motus epycicli intelligatur ex c in b, & b in a, hoc eſt, ſuperne in præcedentia, inferne ad conſequentia. Et a c b circumferentia partium CCL. ſcrup. XXXVI, quæ auferat medio motui Lunæ (ut diximus) partes quinque in prima temporis diſtantia. Circumferentia uero b a c ſit partium CCCVI. ſcrup. XLIII. adijciens medio motui Lunæ partes II. ſcrup. LIX. & reliqua a c part. CXCVII. ſcru. XIX. reliquas auferet partes II. ſcrup. I. Quoniam uero ipſa a c maior eſt ſemicirculo, & eſt ablatiua, neceſſe eſt in ipſa ſummam abſidem comprehendi. Capiatur ergo ex aduerſo d centrum terræ, & connectantur a d, d b, d e c, a b, a e, e b. Quoniam igitur trianguli d b e, angulus exterior c e b datur part. LIII. ſcrup. XVII. iuxta c b circumferentiam, quæ reliqua eſt circuli ex b a c & angulus b d e ad centrum quidem part. II. ſcrup. LIX. ſed ad circumferentiam part. V. ſcrup. LVIII. & reliquus ergo e b d, partium XLVII. ſcrup. XXIII. Quapropter erit latus b e part. 1042. & latus d e part. earundem 8024. quarum quæ



ex centro

ex centro circumſcribentis triãgulum fuerit 10000. Pari modo a e c angulus partiũ eſt CXCVII. ſcrup. XIX. circumferentia a c b conſtitutus, & qui ſub a d c partium eſt II. ſcrup. II. ut ad cẽtrũ ſed ut ad circumferentiã part. IIII. ſcru. II. reliquus ergo, q ſub d a e trianguli partium eſt CXCIII. ſcrup. XVII. quarum CCCLX. ſunt duo recti. Sunt ergo latera quoq; data in partibus, quibus quæ ex centro circumſcribentis triangulum a d e, eſt 10000. a e part. 702. d e partium 19865. ſed quarum d e partium eſt 8024. earum eſt a e part. 283. quarũ etiam erat b e part. 1042. Habebimus ergo rurſus triangulum a b e, in quo duo latera a e & e b data ſunt, & angulus qui ſub a e b part. CCL. ſcrup. XXXVI. quibus CCCLX. ſunt duo recti. Idcirco per demonſtrata triangulorum planorum, erit etiam a b earundem part. 1227. quarum e b partium 1042. Sic igitur harum trium linearum a b te b, & e d lucrati ſumus rationem, per quam etiam conſtabunt in partibus quibus quæ ex centro eſt epicycli decem millium, quarum etiam a b capit 16323. e d 106751. e b 13853. unde etiam e b circumferentia datur part. LXXXVII. ſcrup. XLI. quæ cum b c colligit totam e b c part. CXL. ſcrup. LVIII. cuius ſubtenſa c e partium eſt 18851, & tota c e d part. 125602. Exponatur iam centrum epicycli, quod neceſſario cadet in e a c ſegmentum, tanquã maius ſemicirculo, ſitq; f, & extendatur d i f g, in rectã lineam per utraſque abſides infimam i, & ſummam g. Manifeſtum eſt iterum, quod rectangulum quod ſub c d e, continetur, æquale eſt ei quod ſub g d i: quod autem ſub g d i, una cum eo quod f i æquale eſt ei q ex d f fit, quadrato. Dat ergo londitudine d i f. part. 116226, quarũ f g eſt 10000. quarũ igit partium d f eſt centenũ milliũ, erit f g partium 8604. conſentaneũ ei, quod à pleriſq; alijs qui à Ptolemæo nos prçceſſerũt



proditũ inuenimus. Excitetur iam ex centro f ipſi e c ad angulos rectos, quę ſit f l, & extendatur in rectam lineam f l m, ſecabitq́ bifariam c e, in l ſigno. Quoniam igitur e d recta linea part. 106751. et dimidia c e, hoc eſt l e, part. 9426. erit tota d f l 116177. quarum f g eſt 10000; quarum etiam d f, eſt 116226. Trianguli ergo d f l, duo latera d f, & d l data ſunt: datur quoq́ d f l part. LXXXVIII. ſcrup. XXI. & reliquus f d l partis unius, ſcrup. XXXIX; & i e m circumferentia ſimiliter partium LXXXVIII. ſcr. XXI. et m c dimidia ipſius e b c part. LXX; ſcru. XXIX. erit tota i m c partium CLVIII. ſcru. L. & reliqua ſemicirculi g c partium XXI. ſcru. X. Et hæc erat diſtantia Lunæ ab apogæo epicycli, ſiue anomaliæ locus in tertia eclipſi & g b c in ſecunda partium LXXIIII. ſcru. XXVII. ac tota g b a in prima colligit partes CLXXXIII. ſcr. LI. Rurſus in tertia eclipſi i d e angulus, ut in centro partis unius ſcr. XXXIX. quæ proſthaphæreſis eſt ablatiua, & totus i d b angulus in ſecunda eclipſi partium IIII. ſcrup. XXXVIII. etiam ablatiua proſthaphæreſis: ipſa enim ex g d c part. I. XXXIX. & ipſius c d b part. II. ſcrup. LIX, conſtituitur: & reliquus igitur angulus à toto a d b partium quinque, & eſt a d i, qui remanebit ſcrupulorum primorum XXII. quæ adijciuntur æqualitati in prima eclipſi. Quapropter locus æqualis Lunæ in prima eclipſi erat in XXII. partium III. ſcrupul. Arietis: apparentię uero XXII. ſcrup. XXV. ac tot partes, quot Sol ex oppoſito Libræ continebat. Ita quoque in altera eclipſi medius Lunæ motus erat in partibus XXVI. L. Piſcium. In tertia uero XIII. Piſcium. Ac Lunaris medius motus per quem ſeparatur ab annuo terrę in prima eclipſi part. CLXX. ſcrup. L. In ſecunda partes CLXXXII. ſcru. LI. In tertia partes CLXXIX. ſcrup. LVIII.

Eorum quæ de æqualibus Lunæ motibus longitudinis anomaliæ expoſita ſunt, comprobatio. Cap. VI.

EX his etiam quæ in lunaribus deliquijs expoſita ſunt, licebit experiri. An Lunæ motus æquales, quos iam expoſuimus, recte ſe habeant. Oſtenſum eſt enim, quod in ſecunda primarum eclipſium, erat lunaris à Sole diſtantia partium CLXXXII. ſcrupul. XLVII. Anomaliæ partium CXIIII. ſcrup.

XXXVIII. In ſecunda uero ſequentium noſtri temporis eclipſi Lunę motus à Sole part. CLXXXII. ſcrup. L. anomalię partium LXXIIII. ſcrup. XXVII. Patet quòd in medio tempore completi ſunt menſes XVII. CLXVI. ac inſuper ſcrupula prima quaſi quatuor gradus. Anomaliæ quoque motus reiectis circulis integris partes nouem, ſcrup. quadraginta nouem. Tempus autem quod interceſsit ab anno decimonono Adriani, menſe Chiach Ægyptio, die ſecunda & duabus horis ante medium noctis, quæ dies menſis ſecutus eſt tertius, uſq; ad annum Chriſti milleſimum quingenteſimum uigeſimum ſecundum, ac quintum diem Septembris una hora & triente unius tempore apparenti, quod cum æquatum fuerit, ſunt anni Ægyptij M. CCC. LXXXVIII. dies CCCII. horæ tres, ſcrup. XXXIIII. In quo tempore poſt completas reuolutiones menſium decem ſeptem millium centum & LXV. æqualium ſecundum Hipparchum & Ptolemæum fuiſſent part. CCCLVIIII. ſcru. XXXVIII. Anomalię uero ſecundū Hipparchum partes IX. ſcru. XXXIX. ſed ſecundum Ptolemæum part. IX. ſcrupul. XI. Deficiunt igitur ab illis motui Lunæ, ſcrup. prima XXVI. anomaliæ ſcrup. prima XXXVIII. quę noſtris accreſcunt, conſentiuntq; numeris, quos expoſuimus.

De locis longitudinis & anomaliæ Lunaris. Cap. VII.

IAm quoque eorum uti ſuperius, & hic loca ſunt præfigenda annorum conſtituta principia. Olympiadum, Alexandri, Cæſaris, Chriſti, & ſi quæ præterea cuique placuerint. Si igitur illam trium eclipſium priſcarum ſecundam conſideremus, factam decimonono anno Adriani, duobus diebus menſis Chiach Ægyptiorum, una hora æquinoctiali ante medium noctis Alexandriæ, nobis autem ſub meridiano Cracouienſi duabus horis ante medium noctis, inueniemus à principio annorum Chriſti ad hoc momentum annos Ægyptios CXXXIII. dies CCCXXV. horas XXI. ſimpliciter, exacte uero horas XXI. ſcrupul. XXXVII. In quo tempore Lunaris motus eſt ſecundum numerationem noſtram partes CCCXXXII. ſcrupul. XLIX. Anomaliæ part. CCXXII. ſcrup. XXXII. Quæ

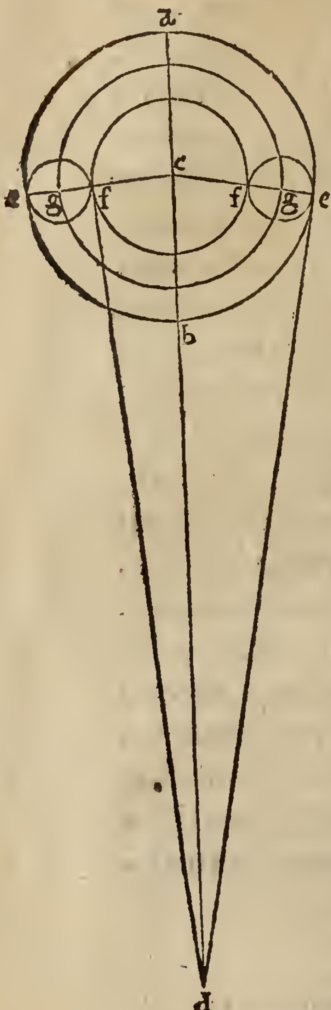
cum ab

cum ablata fuerint ab illis, quæ in eclipſi reperta fuerũt, utrumq; à ſpecie ſua, relinquitur locus lunaris à Sole medius part. CCIX. ſcru. LVIII. Anomaliæ CCVII. ſcru. VII. ad principiũ annorum Chriſti in media nocte ante Calend. Ianuarij. Rurſus ad hoc Chriſti principium ſunt Olymp. centum nonaginta tres, anni duo, dies CXCIIII. s. quę faciũt años Ægyptiacos DCCLXXV. dies XII. s. examinatim uero horas XII. ſcrup. VII. s. Similiter à morte Alexandri ad natiuitatem Chriſti ſupputant annos Ægyptios CCCXXIII. dies CXXX. s. tempore apparẽte: exquiſite uero horas XII. ſcrup. XIII. Et à Cæſare ad Chriſtum ſunt anni Ægyptij XLV. dies XII. in quo conſentit utriuſq; temporis ratio æqualis & apparentis. Cum igitur motus, qui has differentias tẽporum concernũt, ſubduxerimus à locis Chriſti, ſubtrahẽdo ſingula ſingulis, habebimus ad meridiem primi diei mẽſis Hecatombæonis primæ Olympiadis æqualem Lunæ à Sole diſtantiam. partiũ XXXIX. ſcrup. XLIIII. Anomalię part. XLVI. ſcru. XX. Annorum Alexandri ad meridiẽ primi diei menſis Thoth Lunã à Sole part. CCCX. ſcr. XLIIII. Anomaliæ part. LXXXV. ſcrup. XLI. Ac Iulij Cæſaris ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij Lunam à Sole part. CCCL. ſcru. XXXIX. Anomaliæ part. XVII. ſcrup. LVIII. Omnia hæc ad meridianum Cracouienſem: quoniam Fruëburgum, ubi plerunq; noſtras habuimus obſeruationes ad oſtia Iſtolæ fluuij poſita, huic ſubeſt meridiano, ut nos Lunæ Soliſq; defectus utrobique ſimul obſeruati docent, in quo etiam Dirrhachium Macedoniæ, quæ antiquitus Epidamnum uocata eſt, continetur.

De ſecunda Lunæ differentia. & quam habeat rationem epicyclus primus ad ſecundum. Cap. VIII.

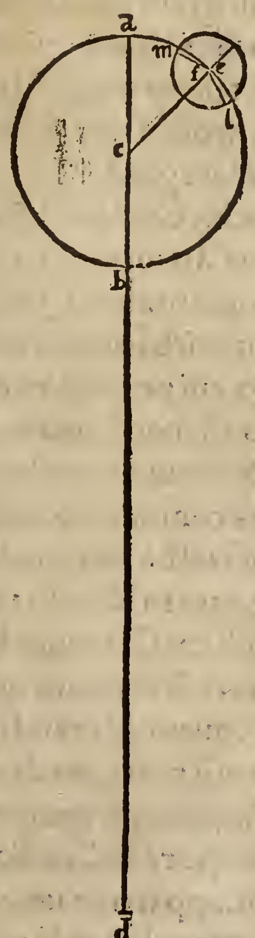
SIc igitur Lunæ motus æquales cum prima eius differentia demonſtrati ſunt. Inquirendũ nobis iam eſt, in qua ſint ratione epicyclus primus ad ſecundũ, ac uterq; ad diſtãtiam centri terrę. Inuenitur autem maxima, ut diximus, in medijs quadraturis differentia, quando Luna diuidua eſt creſcens uel decreſcens, quæ ad ſeptem gradus, & duas tertias ſe effert, ut etiam ha

bent priſcorum adnotationes. Obſeruabant enim tempus, in quo Luna diuidua ad mediam diſtantiam epicycli proxime attigiſſet, idq́ circa contactum lineæ egredië tis à centro terræ, quod per numerationem ſuperius expoſitam facile percipi potuit. Et ipſa Luna tunc exiſtente circa nonageſimum gradum ſigniferi ab ortu uel occaſu ſumptum cauebant errorem, quem parallaxis poſſet ingerere motui longitudinis. Tunc enim, qui per uerticem horizontis eſt, circulus ad angulos rectos zodiacum diſpeſcit, nec admittit aliquam longitudinis commutationem, ſed tota in latitudinem cadit. Proinde artificio inſtrumenti Aſtrolabici acceperunt locum Lunæ ad Solem, facta collatione inuenta eſt Luna differens ab æqualitate ſeptem (ut diximus) gradibus, & duabus tertijs unius loco quinque graduum. Deſcribatur iam epicyclus a b, centrum eius ſit c, & à centro terræ quod ſit d, extendatur recta linea d b c a, apogæum epicycli ſit a, perigæum b. Et agatur tangens epicyclum d e, & connectatur c e. quoniam igitur in tangente eſt proſthaphæreſis maxima, quæ ſit in propoſito part. VII. ſcru. XL. quibus etiam eſt angulus b d e, & qui ſub c e d rectus eſt, nempe in contactu circuli a b. Quapropter erit c e part. 1334. quarum quæ ex centro c d eſt 10000. At in plena ſitienteq́ Luna erat longe minor, partium ſiquidem earundem 861. ferè. Reſecetur c e, et ſit c f partium 860. erit in eodem centro f circumcurrens, quam Luna noua agebat, atque plena, & reliqua f e igitur partium 474. erit dimetiens epicycli ſecundi, & bifariam ſectione in g centrum ipſius, & tota c f g partium 1097. ex centro circuli, quem epicycli ſecundi centrum deſcripſit. Itaque conſtat ratio ipſorum c g ad g e, uti 1097 ad 237, qualium partium erat c d decem millium.



De reliqua differentia, qua Luna à ſumma abſide epi-
cycli inæqualiter uidetur moueri. Cap. IX.

PEr hanc quoque epagogen datur intelligi, quomodo Luna in ipſo epicyclo ſuo primo inæqualiter moueatur, cuius maxima differentia contingit, quando curuatur in cornua, uel gibboſa, ac ſemiplena orbe exiſtit. Sit rurſus epicyclus ille primus, quem epicycli ſecundi centrum medio modo deſcripſerit a b, centrum eius c ſumma abſis a, infima b. Capiatur ubilibet in circumferentia e ſignum, & coniungantur c e, fiat autem c e ad e f, ut 1097. ad 237. & in e centro: diſtantia autem e f deſcribatur epicyclium ſecundum, & agantur utrobiq; tangentes ipſum rectę lineæ c l, c m. Sitq; motus epicyclij parui ex a in e, hoc eſt ſuperne in præcedentia, Luna uero ab f in l, etiam in pręcedentia. Patet igit, quòd cum ęqualis fuerit motus a e ipſi tamen æqualitati epicyclium ſecundum per e l, curſum ſuum addit e l circumferentiã atq; per m f minuit. Quoniam uero in triangulo c e l, ad l angulus rectus eſt, & e l partium 237. quarum erat c e 1097. Quarum igitur ipſa c e fuerit decem millium erit e l 2160. quæ per Canonem ſubtendit angulum e c l partium XII. ſcrup. XXVIII. æqualem ipſi m c f, cum ſint trianguli ſimiles & æquales. Et tanta eſt maxima differẽtia, qua Luna uariat à ſumma abſide epicycli primi. Id autem contingit, quando Luna motu medio deſtiterit à linea medij motus terrę ante et pone partibus XXXVIII. ſcru. XLVI. Ita ſane manifeſtum eſt, quòd ſub media Solis & Lunæ diſtantia grad. XXXVIII. ſcr. XLVI. ac totidẽ à media hincinde oppoſitione contingunt hæ maximæ proſthaphæreſes.

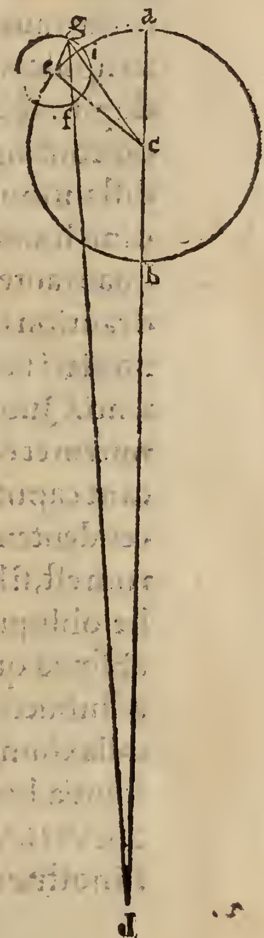


Quomodo Lunaris motus apparens ex datis æqualibus demonſtretur. Cap. X.

HIs omnibus ita prouiſis, uolumus iam oſtendere, quo modo ex æqualibus illis Lunæ motibus propoſitis apparens æqualisq́ motus diſcutiatur, graphica ratione, exemplum ſumentes ex obſeruatis Hipparchi, quo ſimul doctrina per experimentum comprobetur. Anno igitur à morte Alexandri centeſimo nonageſimo ſeptimo, decima ſeptima die menſis Pauni, qui decimus eſt Ægyptiorum, horis diei nouem & triente tranſactis in Rhodo, Hipparchus per inſtrumentum Aſtrolabicum Solis & Lunæ obſeruatione inuenit à ſe inuicem diſtare grad. XLVIII. & decima parte quibus Luna Solem ſequebatur. Cumq́ arbitraretur Solis locum eſſe in XI. partibus minus decima Cancri: conſequens erat Lunam XXIX. grad. Leonis obtinere. Quo etiã tempore uigeſimus nonus gradus Scorpij oriebatur, decimo gradu Virginis cœlum mediante in Rhodo, cui polus Boreus XXXVI. grad. eleuatur. Quo argumento conſtabat, Lunam circa nonageſimum gradũ ſigniferi à finiente conſtitutam, nullam tunc uel certe inſenſibilẽ in longitudine uiſus commutationem admiſiſſe. Quoniam uero hæc cõſideratio facta eſt à meridie illius decimiſeptimi diei tribus horis & triente, quæ in Rhodo reſpondent quatuor horis æquinoctialibus, fuiſſent Cracouiæ horæ æquinoctiales III. & ſexta pars horæ, iuxta diſtantiam qua Rhodos ſextante horario propior nobis eſt quam Alexandria. Erant igitur ab Alexandri deceſſu anni centũ nonaginta ſex, dies CCLXXXVI. horæ tres cũ ſexta parte ſimpliciter: regulariter autẽ horæ III. cum triente quaſi. In quo tempore Sol medio motu ad grad. XII. ſcrup. III. Cancri peruenit, apparente uero ad X. grad XL. ſcrup. Cancri, unde apparet Lunam ſecundũ ueritatem in XXVIII. grad. XXXVII. ſcru. Leonis fuiſſe. Erat autem æqualis Lunę motus ſecũdum menſtruã reuolutionem in partibus XLV. ſcru. V. Anomaliæ à ſumma abſide part. CCCXXXIII. ſecundũ numerationem noſtrã. Hoc exemplo propoſito deſcribamus epicyclum primum a b, centrum

eius c,

eius c, dimetiens a c b, quæ extendatur in rectam lineam ad centrum terræ, ſitq́ a b d, capiatur etiam in epicyclo circumferentia a b e partium CCCXXXIII, & coniungantur c e, quæ reſecetur in f, ut ſit e f partium 237. quarum e c eſt 1097. & facto in e centro diſtantia e f deſcribatur epicycli epicyclium f g, Sitq́ Luna in g ſigno. Circumferentia autem f g partium XC. ſcrup. X. ratione dupli motus æqualis à Sole, qui erat part. XLV. ſcrupul. V. & connectantur c g, e g, d g. Quoniam igitur trianguli c e g, dantur duo latera c e partium 1097. & e g 237. æqualis ipſi e f cum angulo g e c partium XC. ſcrupul. X. Dantur ergo per demonſtrata triangulorum planorum reliquum latus c g partium earundem 1123. & angulus qui ſub e c g partium XII. ſcru. XI. quibus conſtat etiam circumferentia e i, ac proſthaphæreſis adiectiua anomaliæ: ſitq́ tota a b e g, partium CCCXLV. ſcru. XI. et reliquus g c a, angulus part. XIII. ſcru. XLVIIII. ueræ diſtantiæ lunaris à ſumma abſide epicycli a b, & angulus b c g partiũ CLXV. XI. Quapropter & trianguli g d c duo quoq́ latera data ſunt g c part. 1123. quarum c d ſunt decem milium, & g c d angulus part. CLXV. XI. Habebimus etiam ex his angulum c d g partis unius, ſcrup. primorũ XXIX. & proſthaphæreſim quæ medio motui Lunæ addebatur, ut eſſet uera Lunæ diſtantia à medio motu Solis part. XLVI. ſcru. XXXIIII. et locus eius apparens in XXVIII. XXXVII. Leonis diſtans à uero loco Solis part. XLVII. ſcru. LVII. deficientibus ab Hipparchi conſideratione ſcrupul. primis nouem.



Verum ne quis propterea, uel illius inquiſitionem, uel noſtrum fefelliſſe numerum ſuſpicetur, quamuis id modicum ſit: oſtendemus tamen, nec illum, nec nos errorem comiſiſſe, ſed hoc modo recte ſe habere. Si enim meminerimus lunarem obliquũ eſſe circulum, quem ipſa ſequitur, fatebimur etiam in ſignifero aliquid longitudini diuerſitatis efficere, maxime circa media loca, quæ inter utroſque limites Boreum & Auſtrinum

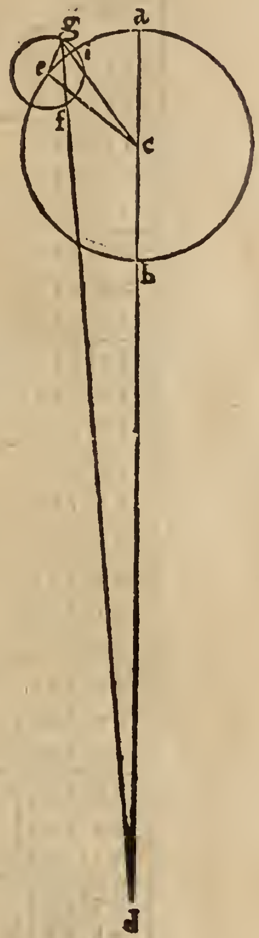
&

& utraſque eclipticas ſunt ſectiones, eo ferè modo, ut inter obliquitatem ſigniferi et ęquinoctialem circulum, quemadmodum circa diei naturalis inæqualitatem expoſuimus: ita quoq; ſi ad orbem Lunæ quem Ptolemæus prodidit inclinari ſignifero, tranſtulerimus rationes, inuenimus in illis locis ad ſigniferum ſeptē ſcrupulorum primorum facere longitudinis differentiam, quæ duplicata efficiet XIIII. idq; ſimiliter adcreſcendo & diminuendo contingit. Quoniam Sole & Luna per quadrantem circuli diſtantibus, ſi in medio eorum fuerit Boreus Auſtrinusúe latitudinis limes: tunc zodiaci intercepta circumferentia maior exiſtit quadrante lunaris circuli XIIII. ſcrup. ac uiciſsim in cęteris quadrantibus, quibus eclipticæ ſectiones mediant, circuli per polos zodiaci tantundem minus intercipiunt quadrante, ita & in pręſenti. Quoniam Luna circa medium, quod erat inter Auſtrinū limitem et eclipticam ſectionem aſcendentem (quam neoterici uocant caput Draconis) uerſabatur, & Sol alteram ſectionem deſcendentem, quam illi Caudam uocant, iam præterierat, nihil mirum eſt, ſi lunaris illa diſtantia part. XLVII. ſcru. LVII. in ſuo orbe obliquo ad ſigniferum collata augebat ad minus ſcrup. VII. abſq; eo quod etiam Sol in occaſum uergens ablatiuam aliquam adhibuerit uiſus commutationem, de quibus in explicatione parallaxium apertius dicetur. Sicq; illa ſecundum Hipparchum diſtantia luminarium, quam per inſtrumentum acceperat part. XLVIII. VI. conſenſu mirabili & quaſi ex condicto ſupputationi noſtræ conuenit.

Expoſitio Canonica proſthaphæreſium, ſiue ęquationum Lunarium. Cap. XI.

HOc igitur exemplo modum diſcernendi curſus lunares generaliter intelligi arbitror. Quoniam trianguli c e g duo latera g e, & c e ſemper manent eadem. Sed penes angulum g c e, qui continuè mutatur, attamen datum diſcernimus reliquum g c latus cum angulo e c g, qui anomaliæ æquandæ proſthaphæreſis exiſtit. Deinde & in triangulo c d g, cum duo latera d c, c g cum angulo d c e numerata fuerit, fit eodem modo & d angulus circa centrum terræ manifeſtus inter æqualem uerumq; motum. Quæ ut etiam promptiora

ptiora ſint, exponemus Canonem ipſarum proſthaphæreſeon, qui ſex ordines continebit. Nam poſt binos numeros circuli cō munes, tertio loco erunt proſthaphæreſes, quæ à paruo epicyclio profectæ, iuxta motum in menſibus duplicatum, anomaliæ prioris uariant ęqualitatem. Deinde ſequenti loco interim uacuo numeris futuris relicto. Quintū prę occupabimus, in quo proſthaphæreſes primi ac maioris epicycli, quæ in coniunctionibus & oppoſitionibus medijs Solis & Lunæ contingunt ſcribemus, quarū maxima eſt part. IIII. ſcru. LVI. Penultimo loco reponuntur numeri, quibus quæ fiunt in diuidua Luna proſthaphæreſes, illas priores excedunt, quorum maximus eſt part. II. ſcrup. XLIIII. Vt autem cæteri quoq; exceſſus poſſent taxari, excogitata ſunt ſcrupula proportionum, quorum hæc eſt ratio. Acceperunt enim partes II. XLIIII. tanquam LX. ad quoſuis alios exceſſus in contactu epicycli contingentes. Quemadmodum in eodem exemplo, ubi habuimus lineam c g part. 1123. quarum c d eſt decem millium, quæ ſummam efficit in contactu epicycli proſthaphæreſin part. VI. XXIX. excedentem illam primam in parte una, ſcru. XXXIII. Vt autem partes II. XLIIII. ad I. XXXIII. ita LX. ad XXXIIII. ac perinde habemus rationem exceſſus, qui in ſemicirculo parui epicyclij contingit ad eum qui ſub data circumferentia part. XC. ſcrup. XVIII. Scribemus ergo è regione partium XC. in tabula, ſcrup. XXXIIII. Hoc modo ad ſingulas eiuſdem circuli circumferentias in Canone præſignatas reperiemus ſcrupula proportionum, quarto loco uacante exponenda. Vltimo deniq; loco latitudinis partes adiunximus Boreas & Auſtrinas, de quibus inferius dicemus. Nam commoditas & uſus operationis commonuit nos, ut iſta hoc ordine poneremus.



F Tabula

Tabula proſthaphæreſium Lunarium.

Numeri communes		Epicyc. b proſthaphæ.	Proportio.	Epicyc. a proſthaphæ.	Exceſſus.	Latit. part. Bor.
Gra.	gra	gra. ſcr.	ſcr.	gra. ſcr.	gr. ſc.	gr. ſc.
3	357	0 51	0	0 14	0 7	4 59
6	354	1 40	0	0 28	0 14	4 58
9	351	2 28	1	0 43	0 21	4 56
12	348	3 15	1	0 57	0 28	4 53
15	345	4 1	2	1 11	0 35	4 50
18	342	4 47	3	1 24	0 43	4 45
21	339	5 31	3	1 38	0 50	4 40
24	336	6 13	4	1 51	0 56	4 34
27	333	6 54	5	2 5	1 4	4 27
30	330	7 34	5	2 17	1 12	4 20
33	327	8 10	6	2 30	1 18	4 12
36	324	8 44	7	2 42	1 25	4 3
39	321	9 16	8	2 54	1 30	3 53
42	318	9 47	10	3 6	1 37	3 43
45	315	10 14	11	3 17	1 42	1 32
48	312	10 30	12	3 27	1 48	3 20
51	109	11 0	13	3 38	1 52	3 8
54	306	11 21	15	3 47	1 57	2 56
57	303	11 38	16	3 56	2 2	2 44
60	300	11 50	18	4 5	2 6	2 30
63	297	12 2	19	4 13	2 10	2 16
66	294	12 12	21	4 20	2 15	2 2
69	291	12 18	22	4 27	2 18	1 47
72	288	12 23	24	4 33	2 21	1 33
75	285	12 27	25	4 39	2 25	1 18
78	282	12 28	27	4 43	2 28	1 2
81	279	12 26	28	4 47	2 30	0 47
84	276	12 23	30	4 51	2 34	0 31
87	273	12 17	32	4 53	2 37	0 16
90	270	12 12	34	4 55	2 40	0 0

Tabula proſthaphæreſium Lunarium.

Numeri commu- nes		Epicyc. b proſt- haphæ.		ꝓpor tio.	Epicyc. a proſt- haphæ.		Exceſſus		Latit. part. Bor.	
Gra.	gra.	gra.	ſcr.	ſcr.	gra.	ſcr.	gr.	ſc.	gr.	ſc.
93	267	12	3	35	4	56	2	42	0	16
96	264	11	53	37	4	56	2	42	0	31
99	261	11	41	38	4	55	2	43	0	47
102	258	11	27	39	4	54	2	43	1	2
105	255	11	10	41	4	51	2	44	1	18
108	252	10	52	42	4	48	2	44	1	33
111	249	10	35	43	4	44	2	43	1	47
114	246	10	17	45	4	39	2	41	2	2
117	243	9	57	46	4	34	2	38	2	10
120	240	9	35	47	4	27	2	35	2	30
123	237	9	13	48	4	20	2	31	2	44
126	234	8	50	49	4	11	2	27	2	56
129	231	8	25	50	4	2	2	22	3	9
132	228	7	59	51	3	53	2	18	3	21
135	225	7	33	52	3	42	2	13	3	32
138	222	7	7	53	3	31	2	8	3	43
141	219	6	38	54	3	19	2	1	3	33
144	216	6	9	55	3	7	1	53	4	3
147	213	5	40	56	2	53	1	46	4	12
150	210	5	11	57	2	40	1	37	4	20
153	107	4	42	57	2	25	1	28	4	27
156	204	4	11	58	2	10	1	20	4	34
159	201	3	41	58	1	55	1	12	4	40
162	198	3	10	59	1	39	1	4	4	45
165	195	2	39	59	1	23	0	53	4	50
168	192	2	7	59	1	7	0	43	4	53
171	189	1	36	60	0	51	0	33	4	56
174	106	1	4	60	0	34	0	22	4	58
177	183	0	32	60	0	17	0	11	4	59
180	180	0	0	60	0	0	0	0	5	0

De Lunaris curſus dinumeratione. Cap. XII.

Modus igitur numerationis apparentiæ Lunaris patet ex demonſtratis. & eſt iſte. Tempus ad quod Lunæ locum quærimus propoſitum, reducemus ad æqualitatem, per hoc medios motus, longitudinis, anomaliæ & latitudinis, quem mox etiam definiemus, eo modo ut in Sole fecimus à dato principio Chriſti, uel alio deducemus, & loca ſingulorum ad ipſum tempus propoſitum firmabimus. Deinde longitudinem Lunæ æqualem ſiue diſtantiam à Sole duplicatam quæremus in tabula, occurrentemque in tertio ordine proſthaphæreſim, & quæ ſequuntur ſcrupula proportionum notabimus. Si igitur numerus ille quo intrauimus in primo loco repertus fuerit, ſiue minor CLXXX. gradibus addemus proſthaphæreſim anomaliæ lunari: ſi uero maior quam CLXXX. uel ſecundo loco fuerit, auferatur ab illa, & habebimus anomaliam Lunæ æquatam, atque ueram eius à ſumma abſide diſtantiam, per quam rurſus Canonem ingreſsi capiemus ipſi reſpondentem in quinto ordine proſthaphæreſim, & eum qui ſexto ordine ſequitur exceſſum, quem epicyclus ſecundus auget ſuper primum, cuius pars proportionalis ſumpta, iuxta rationem ſcrupulorum inuentorum ad ſexaginta ſemper additur huic proſthaphæreſi. Quodq́ collectum fuerit, ſubtrahitur medio motui longitudinis & latitudinis, dummodo anomalia æquata minor fuerit partibus CLXXX. ſiue ſemicirculo, & additur ſi anomalia ipſa maior fuerit, & hoc modo habebimus ueram Lunæ à medio loco Solis diſtantiam, ac motum latitudinis æquatum. Quapropter neque uerus locus Lunæ ignorabitur, ſiue à prima ſtella Arietis motu Solis ſimplici, ſeu ab æquinoctio Verno in compoſito, uel præceſsionis eius adiectione. Per motum denique latitudinis æquatum, ſeptimo ac ultimo loco Canonis habebimus latitudinis partes, quibus Luna deſtiterit à medio ſignorum circulo. Quæ quidem latitudo Borea tunc erit, quando latitudinis motus in priori parte tabulæ reperi-

ſe reperitur, id eſt ſi minor XC. maiorúe CCLXX. gradibus fuerit, aliàs Auſtrinam ſequetur latitudinem. Et idcirco erit Luna à Septentrione deſcendens, uſque ad CLXXX. gradus, & exinde ab Auſtrino limite ſcandens, donec reliquas circuli partes compleuerit. Adeoqúe lunaris curſus apparens tot quodammodo circa centrum terræ habet negotia, quot centrum terræ circa Solem.

Quomodo motus latitudinis Lunaris examinetur & demonſtretur. Cap. XIII.

NVnc etiam de Lunaris latitudinis motu ratio reddenda eſt, qui idcirco uidetur inuentu difficilior, quòd pluribus ſit circumſtantijs impeditus. Nam ut antea diximus, ſi bini Lunæ defectus omni quaque ſimiles & æquales fuerint, hoc eſt, partibus deficientibus in eandem poſitionem Boream uel Auſtrinam, ac circa eandem eclipticam ſectionem ſcandentem uel deſcendentem, fueritq́ æqualis eius à terra diſtantia, ſiue à ſumma abſide. Quoniam his ita conſentientibus intelligitur Luna integros latitudinis ſuæ circulos uero motu conſumaſſe. Quoniam enim conica eſt umbra terræ, & ſi conus rectus plano ſecetur ad baſim parallelo, ſectio circuli eſt minor in maiori, ac maior in minori à baſi diſtantia, ac perinde æqualis in æquali. ita quidem Luna in æqualibus à terra diſtantijs æquales umbræ circulos pertranſit, & æquales ſuæ ipſius diſcos obtutibus noſtris repræſentat. Hinc eſt, quòd æqualibus ipſa partibus eminens ad eandem partem, iuxta æqualem à centro umbræ diſtantiam, de æqualibus latitudinibus nos certos efficiat, è quibus ſequi neceſſe ſit æqualibus, tunc etiam interuallis ab eodem ecliptico nexu diſtare ipſam reuerſam in priorem latitudinis locum. Maxime uero, ſi locus quoque utrobique conſentiat: mutat enim ipſius ſiue terræ acceſſus & receſſus totam umbræ magnitudinem, in modico tamen, quod uix aſſequi licet. Quanto igitur maius inter utrunq́ tempus me-

diauerit, tanto definitiorem habere poterimus latitudinis Lunæ motum, ut circa Solem dictum eſt. Sed quoniam rarum eſt binos defectus hiſce conditionibus concordes inuenire, nobis certe non obuenerunt ad præſens. Animaduertimus tamen alium quoque eſſe modum per quem id effici poſsit. Quoniam manentibus cæteris conditionibus, ſi etiam in diuerſas partes Luna defecerit, ac circa ſectiones oppoſitas, ſignificabit tunc Lunam in ſecundo defectu ad locum prioris è diametro oppoſitum perueniſſe, ac præter integros circulos deſcripſiſſe ſemicirculum. Quod ſatisfacere uidebitur ad huius rei inquiſitionem. Inuenimus igitur binas eclipſes his ferè modis affines. Primam anno ſeptimo Ptolemæi Philometoris, qui erat annus centeſimus quinquageſimus Alexandri, tranſactis diebus, ut ait Claudius. XXVII. menſis Phamenot Ægyptiorum ſeptimi, in nocte, quam ſequebatur dies XXVIII. defecitq; Luna à principio horæ octauæ, uſque ad finem horæ decimæ, in horis temporalibus nocturnis Alexandriæ ad ſummum digiti ſeptem diametri lunaris à Septentrione circa ſectionem deſcendentem. Erat ergo medium deliquij tempus duabus horis temporalibus (inquit) à media nocte, quæ faciunt horas æquinoctiales duas cum triente, quoniam Sol erat in ſexto gradu Tauri, ſed Cracouiæ fuiſſet hora una cum triente. Secundam obſeruauimus ſub eodem meridiano Cracouienſi. anno Chriſti M.D.IX. quarto nonas Iunij Sole in XXI. grad. Geminorum, cuius medium erat poſt meridiem illius diei horis æquinoctialibus XI. & tribus quintis unius horæ, in qua defecerunt digiti proxime octo lunaris diametri à parte Auſtrina circa ſcandentem ſectionem. Sunt igitur à principio annorum Alexandri, anni Ægyptij centum quadraginta nouem, dies CCVI. horæ XIIII. $\frac{1}{3}$. Alexandriæ, ſed Cracouiæ horæ XIII. cum triente, ſecundum apparentiam, examinatim uero horæ XIII. s. In quo tempore anomaliæ locus æqualis erat ſecundum numerationem noſtram congruentem ferè cum Ptolemæo part. CLXIII. ſcrup. XXXIII. & proſthaphæreſis partis I. ſcrup. XXIII. quibus uerus Lunæ locus minor erat æquali. Ad ſecundam uero eclipſim ab

eodem

eodem Alexandri conſtituto principio ſunt anni Ægyptij mil-le octingenti triginta duo, dies CCXCV. horæ undecim, ſcrup. XLV. tempore apparenti: æquato uero horæ XI. ſcrup. LV. uni de æqualis Lunæ motus erat partium CLXXXII. ſcrup. XVIII. anomaliæ locus part. CLIX. ſcrup. LV. æquatum uero partium CLXI. ſcrup. XIII. proſthaphæreſis qua motus æqualis minor erat apparente, partis unius, ſcrup. XLIIII. Patet igitur in utraque eclipſi æqualem fuiſſe Lunæ à terra diſtantiam, & Solem utrobique apogæum ferè, ſed differentia erat in deliquijs digitus unus. Quoniam uero Lunæ dimetiens dimidium ferè gradum occupare conſueuit, ut poſtea oſtendemus, erit eius duodecima pars pro digito uno ſcrupul. II. s. quibus orbi obliquo Lunæ circa ſectiones eclipticas congruit gradus ferè dimidius, quo in ſecunda eclipſi remotior fuerit Luna à ſectione aſcendente, quàm in prima à deſcendente ſectione, quo liquidiſſimum eſt latitudinis Lunæ uerum motum fuiſſe poſt completas reuolutiones partes CLXXIX. s. Sed anomaliæ lunaris inter primam & ſecundam eclipſim addit æqualitati ſcrup. XXI. quibus proſthaphęreſes ſe inuicem excedunt. Habebimus igitur æqualem latitudinis Lunę motum poſt integros circulos part. CLXXIX. ſcrup. LI. Tempus autem inter utrumque deliquium erant anni mille ſexcenti octuaginta tres, dies octuaginta octo, horę XXII. ſcrup. XXXV. tempore apparente, quod ęquali conſentiebant. In quo tempore completis reuolutionibus æqualibus, uigeſies bis mille quingentis ſeptuaginta ſeptem ſunt partes CLXXIX. ſcrup. LI. Quę congruunt noſtris, quos iam expoſuimus.

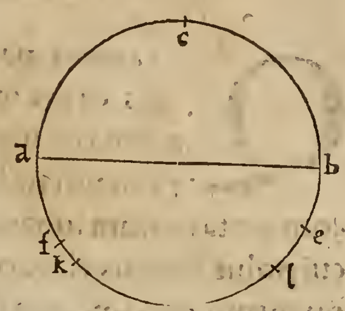
De locis anomaliæ latitudinis Lunę. Cap. XIIII.

VT autem huius quoque curſus loca firmemus ad præ aſſumpta principia, aſſumpſimus hoc quoque binos defectus lunares, non ad eandem ſectionem, neque è diametro & oppoſitas partes, ut in præcedentibus, ſed ad eaſdem Boream uel Auſtrum. Cæteris uero omnibus

omnibus conditionibus ſeruatis, ut diximus, iuxta Ptolemaicũ prẹſcriptum, quibus abſq; errore obtinebimus propoſitum noſtrum. Prima igitur eclipſis, qua etiam circa alios Lunæ motus inquirendos uſi ſumus, ea erat, quam diximus obſeruatam à C. Ptolemæo, anno decimonono Adriani, duobus diebus menſis Chiach tranſactis, ante medium noctis una hora æquinoctiali Alexandriæ, Cracouiæ uero duabus horis ante medium noctis, quam ſequebatur dies tertius, defecitq; Luna in ipſo medio eclipſis in dextante diametri, id eſt, decẽ digitis à Septentrione, dum Sol eſſet in XXV. X. Librẹ, & erat anomaliæ lunaris locus part. LXIIII. ſcrup. XXXVIII, & eius proſthaphẹreſis ablatiua part. IIII. ſcrup. XX. circa ſectionem deſcendentem. Alteram quoque magna diligentia obſeruauimus Romæ, anno Chriſti milleſimo quingenteſimo poſt Nonas Nouembris, duabus horis à media nocte, quæ luceſcebat in octauum diem ante Idus Nouembris. Sed Cracouiæ quæ quinq; gradibus ſequitur Orientẽ, erat duabus horis & tertia horẹ poſt mediũ noctis, dum Sol eſſet in XXIII. XI. Scorpij, defeceruntq; rurſus à Borea digiti decẽ. Colliguntur ergo à morte Alexandri anni Ægyptij mille octingenti uigintiquatuor, dies octogintaquatuor, horæ quatuordecim. ſcrup. XX. tempore apparenti, ſed æquali horis XIIII. ſcrup. XVI. Erat igitur motus Lunẹ medius in part. CLXXIIII. ſcrup. XVI. Anomalia Lunaris part. CCXCIIII. ſcrũ. XL. ẹquata part. CCXCI. ſcrũ. XXXV. Proſthaphẹreſis adiectiua part. IIII. ſcrũ. XXVIII. Manifeſtum eſt igitur, quòd Luna etiam in his utriſq; defectibus diſtantiam habebat à ſumma abſide ſua prope æqualem, ac Sol erat utrobique circa mediam ſuam abſidem, & magnitudo tenebrarum æqualis, quæ declarant Lunæ latitudinem Auſtrinam æqualemque fuiſſe, & exinde Lunam ipſam à ſectionibus diſtantias habuiſſe æquales, ſed hic ſcandentem, illic ſubeuntem. Sunt igitur in medio ambarum eclipſium anni Ægyptij mille trecenti ſexagintaſex dies CCCLVIII. horæ IIII. ſcrup. XX. tempore apparenti: æqualiter autem horæ IIII. ſcrup. XXIIII. In quibus medius motus latitudinis eſt partiũ. CLIX. ſcrup. LV. Sit iam obliquus Lunẹ circulus, cuius dimetiens ſit a b ſectio communis ſigniferi, in c ſit Boreus limes, d Auſtrinus

a ſectio

a ſectio ecliptica deſcendens, b ſcandens. Aſſumanturq́ binę circumferentiæ ad Auſtrinas partes æquales a f, b e, prout prima eclipſis fuerit in f ſigno, ſecunda in e. Ac rurſus f k proſthaphæreſis ablatiua in priori eclipſi, e l adiectiua in ſecunda. Quoniam igitur k l circumferentia partium eſt CLIX. ſcru. LVI. cui ſi apponantur f k, quæ erat part. IIII. ſcru. XX. & e l part. IIII. ſcru. XXVIII. erit tota f k l c part. CLXVIII. ſcru. XLIII. reliquum eius è ſemicirculo part. XI. ſcru. XVII. cuius dimidiũ eſt part. V. ſcru. XXXIX. æquale utrique a f, & b e, ueris Lunæ diſtantijs à ſegmento a b, & propterea a f k part. eſt IX. ſcrup. LIX. Vnde etiam conſtat à Boreo limite, hoc eſt, c a f k, medius latitudinis locus partium XCIX. ſcrup. LIX. Suntq́ ad hunc locum, et tempus illius obſeruationis Ptolemaicę à morte Alexandri anni Ægyptij CCCCLVII. dies XCI. horæ X. ad apparentiam, ad ęqualitatem autẽ horę IX. ſcrup. LIIII. ſub quibus motus latitud. eſt part. L. ſcrup. LIX. q̃ cũ ablata fuerint part. XCIX. ſcrup. LIX. remanent partes XLIX. in meridie primi diei menſis primi Thoth, ſecundũ Ægyptios ad principium annorum Alexandri. Hinc ad cætera principia dantur iuxta differentias tẽporum, loca rurſus latitudinis Lunæ à Boreo limite ſumpta, unde motum ipſum deducimus. Quoniam à prima Olympiade ad Alexandri mortem ſunt anni Ægyptij CCCCLI. dies CCXLVII. quibus pro æqualitate temporis auferuntur ſcrup. VII. unius horæ, ſub quo tempore curſus latitudinis eſt part. CXXXVI. ſcrup. LVII. A prima rurſus Olympiade ad Cęſarem ſunt anni Ægyptij DCCXXX. horæ XII. ſed æqualitati adijciuntur ſcrupula horaria decem, ſub quo tempore motus æqualis eſt partiũ CCVI. ſcru. LIII. Deinde ad Chriſtum anni XLX. dies XII. Si igitur à XLIX. gradibus demantur CXXXVI. ſcrup. LVII. accommodatis CCCLX. circuli, remanent partes CCLXXII. ſcru. III. ad meridiem primi diei Hecatombæonos primæ Olympiadis. His ſi denuo addantur partes CCVI. ſcru. LIII. colliguntur partes CXVIII. ſcru. LVI. ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij



G annorum

annorum Iulianorum, additis deniq; part. X. ſcrup. XLIX. colligitur locus Chriſti ad mediam ſimiliter noctem ante Calend. Ianuarij partibus CXXIX. ſcrup. XLV.

Inſtrumenti parallatici conſtructio. Cap. XV.

QVod autem maxima latitudo Lunæ, iuxta angulum ſectionis orbis ipſius & ſigniferi, ſit quinque partium, quarum circulus eſt CCCLX. non eam occaſionem experiendi nobis fortuna contulit, quam C. Ptolemæo commutationum lunarium impedimento. Ille enim Alexandriæ cui polus Boreus eleuatur grad. XXX. ſcrup. LVIII. attendebat, quantum maxime acceſſura eſſet Luna ad uerticem horizontis, dum uidelicet in principio Cancri & Boreo limite fuerit, quæ iam numeris præſciri poterant. Inuenit ergo tunc per inſtrumentum quoddam, quod parallaticum uocat, ad commutationes Lunæ deprehendendas fabricatum, duabus ſolum partibus & octaua partis à uertice minimam eius diſtantiam, circa quam ſi quæ parallaxis accidiſſet, neceſſe erat per quàm modicam fuiſſe in tam breui interſtitio. Demptis igitur duobus gradibus, & octaua parte, à partibus XXX. ſcrupu. LVIII. reſtant partes XXVIII. ſcrup. LI. s. quæ excedunt maximam ſigniferi obliquitatem, quæ tunc erat partium XXIII. ſcrup. primorum LI. ſecundorum XX. in partibus ferè quinque integris, quæ latitudo Lunæ cæteris denique particularibus inuenitur uſque modo congruere. Inſtrumentum uero parallaticum tribus regulis conſtat, quarum duæ ſunt longitudine pares ad minus cubitorum quatuor, & tertia aliquanto longior. Hæc & altera ex prioribus iunguntur extremitatibus, reliquæ ſolerti perforatione & axonijs ſiue paxillis in his congruentibus, ut in eadem ſuperficie mobiles in iuncturis illis minime uacillent. In norma autem longiori à centro iuncturæ ſuæ exaretur recta linea per totam eius longitudinem, ex qua ſecundum diſtantiam iuncturarum quàm exactiſsime ſumptam, capiatur æqualis. Hæc diuidatur in particulas mille æquales, uel in plures ſi fieri poteſt, quæ diuiſio extendatur in reliquam

ſecundum eaſdem partes, quouſq; tota fiat partium 1414. quæ ſubtendit latus quadrati inſcriptibilis circulo, cuius quæ ex centro fuerit mille partes. Cæterum quod ſuper fuerit ex hac norma, amputare licebit tanquam ſuperfluum. In altera quoq; norma à centro iuncturæ linea deſcribatur illis mille partibus æqualis, ſiue ei quæ inter centra iuncturarum exiſtit, habeatq; à latere ſpecilla ſibi infixa, ut in dioptra ſolet, per quæ uiſus permeat, ita concinnata, ut meatus ipſi à linea in longitudinem normæ præſignata minime declinent, ſed diſtent æqualiter. Prouiſo etiam ut ipſa linea ſuo termino ad regulam longiorem porrecta poſsit lineam diuiſam tangere, fiatq; hoc modo normarum officio triangulum Iſoſceles, cuius baſis erit in partibus lineæ diuiſæ. Deinde palus aliquis optime decuſſatus & leuigatus erigitur & firmatur, cui inſtrumentum hoc ad regulam in qua ſunt ambo ligamenta adnectitur quibuſdam cardinibus, in quibus quaſi ianuam deceret, poſsit circumuolui. Ita tamen ut linea recta, quæ per centrum ligamentorum eſt regulæ perpendiculo ſemper reſpondeat, & ad uerticem ſtet horizontis tanquam axis. Petiturus igitur alicuius ſideris à uertice horizontis diſtantiam, cum ſidus ipſum per ſpecilla normæ recte perſpectum tenuerit, adhibita deſubtus regula cum linea diuiſa, intelliget quot partes ſubtendant angulum, qui inter uiſum & axem horizontis exiſtit, quarum partium dimenties circuli fuerit XX. milium & habebit per Canonem circumferentiam circuli magni inter ſidus & uerticem quæſitam.

De Lunæ commutationibus. Cap. XVII.

HOc inſtrumento, ut diximus, Ptolemæus latitudinem maximam Lunæ eſſe quinque partium deprehendit. Deinde ad commutationem eius percipiendam ſe conuertit, & ait ſe inueniſſe eam Alexandriæ uno gradu, ſcrup. VII. dum eſſet Sol in V. grad. XXVIII. ſcrup. Libræ diſtantia Lunæ à Sole media gradus LXXVIII. ſcrup. XIII. Anomalia æqualis part. CCLXII. ſcrup. XX. Latitudinis motus part. CCCLIIII. ſcrup. XL. proſthaphæreſis adiectiua part. VII. ſcrup. XXVI.

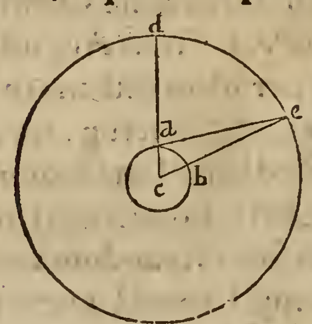
& idcirco Lunæ locus grad.III.ſcrup.IX. Capricorni. Latitudinis motus æqualis partium.II.ſcrup.VI.Latitudo Luna Borea part.IIII.ſcru. LIX. Declinatio eius ab æquinoctiali partes XXIII.ſcrup.XLIX. Latitudo Alexandrina part.XXX.ſcrup. LVIII. Erat inquit Luna in meridiano ferè circulo uiſa per inſtrumentum à uertice horizontis part.L.ſcrup.LV.hoc eſt plus uno gradu & VII.ſcrup.quam exigebat ſupputatio. Quibus ex ſententia priſcorum de eccentro & epicyclo, demonſtrat à cẽtro terræ Lunæ diſtantiam tunc fuiſſe partium XXXIX. ſcrup. XLV.quarum quæ ex centro terræ ſit una pars, & quæ deinde ſequuntur rationem ipſorum circulorum, quòd uidelicet Luna in maxima à terra diſtantia,quam aiunt eſſe in apogæo epicycli ſub noua plenaq; Luna,habeat eaſdem partes LXIIII.ſcrup.X. ſiue ſextantem unius:in minima uero, quæ in quadraturis diuiduaq; Luna perigæa exiſtens in epicyclo partes duntaxat XXXIII ſcrup.XXXIII.Hinc etiam parallaxes taxauit,quæ circa nonageſimum gradum à uertice contingunt:Minimam ſcru. LIII. ſecundorum XXXIIII.Maximam partem unam,ſcrup. XLIII. uti latius quæ de his conſtruxit,licet uidere. At iam in propatulo eſt conſiderare uolentibus,hæc longe aliter ſe habere,ut multipliciter experti ſumus.Duo tamen obſeruata recenſebimus,quibus iterum declaratur,noſtras de Luna hypotheſes illis eſſe tanto certiores,quo magis conſentiant apparẽtijs,nec relinquant aliquid dubitationis.Anno inquam à Chriſto nato M.CCCCC.XXII. quinto Calend.Octobris,quinque horis æqualibus, & duabus tertijs à meridie tranſactis circa Solis occaſum Fruenburgi accepimus per inſtrumentum parallaticum in circulo meridiano Lunæ centrum à uertice horizontis,à quo inuenimus eius diſtantiam partes LXXXII.ſcrup.L. Erant igitur à principio annorum Chriſti uſque ad hanc horam anni Ægyptij mille quingenti uigintiduo,dies CCLXXXIIII.horæ XVII.& duo tertię horę ſecundum apparentiam. Æquato uero tempore horæ XVII. ſcrup.XXIIII.Quapropter locus Solis apparens ſecundum numerationem erat in XIII.gradu,XXIX.ſcrupu.Libræ. Æqualis Lunæ motus à Solis part.LXXXVII.ſcrup.VI.Anomalia æqualis part.CCCLVIII.ſcru.XXXIX, uera partium.CCCLVIII.

ſcrup.

ſcrup. XL. addens ſcru. VII. Sicq; locus Lunæ uerus in XII. part. XXXIII. ſcrup. Capricorni. Latitudinis medius motus à Boreo limite, erat partium centum nonagintaſeptem, ſcrupulum unum. Verus partium. CXCVII. ſcru. VIII. Latitudo Lunę Auſtrina partium IIII. ſcrup. XLVII. Declinantis ab æquinoctiali part. XXVII. ſcrup. XLI. Latitudo loci noſtræ obſeruationis partium LIIII. ſcrup. XIX. quæ cum declinatione lunari colligit ueram à polo horizontis diſtantiam part. LXXXII. Igitur quæ ſupererant ſcrup. L. erant commutationis, quæ ſecundum Ptolemæi traditionem debebat eſſe pars una, ſcru. XVII. Aliam rurſus adhibuimus conſiderationem in eodem loco, anno Chriſti milleſimo quingenteſimo uigeſimoquarto, VII. Idus Auguſti ſex horis à meridie tranſactis, uidimusq; per idem inſtrumentum Lunam à uertice horizontis partibus LXXXI. ſcrup. LV. Erant igitur à principio annorum Chriſti ad hanc horam anni Ægyptij M. CCCCC. XXIIII. dies CCXXXIIII. horæ XVIII. exactę autem horæ XVIII. Quoniam locus Solis ſecundum numerationem erat in XXIIII. grad. XIIII. ſcrup. Leonis. Lunę medius motus à Sole part. XCVII. ſcrup. VI. Anomalia æqualis part. CCXLII. ſcrup. X. Regulata pars. CCXXXIX. ſcrup. XXXX. addens medio motui partes fere ſeptem. Ideo uerus Lunæ locus erat in part. IX. ſcrup. XXXIX. Sagittarij. Latitudinis motus medius part. CXCIII. ſcrup. XIX. Verus part. CC. ſcru. XVII. Latitudo Lunæ Auſtrina part. IIII. ſcrup. XLI. Declinatio Auſtrina part. XXVI. ſcrup. XXXVI. quæ cum latitudine loci obſeruationis partium LIIII. ſcrup. XIX. colligit à polo horizontis Lunæ diſtantiam part. LXXX. ſcrup. LV. Sed apparebant partes LXXVI. ſcrup. LV. Igitur pars una excedens traſmigrauit in parallaxem lunarem, quam ſecundum Ptolemæum oportebat fuiſſe partem unam ſcru. XXXVIII. Et iuxta priorum ſententiam, quod harmonica ratio, quæ ex eorum hypotheſi ſequitur, fateri coëgit.

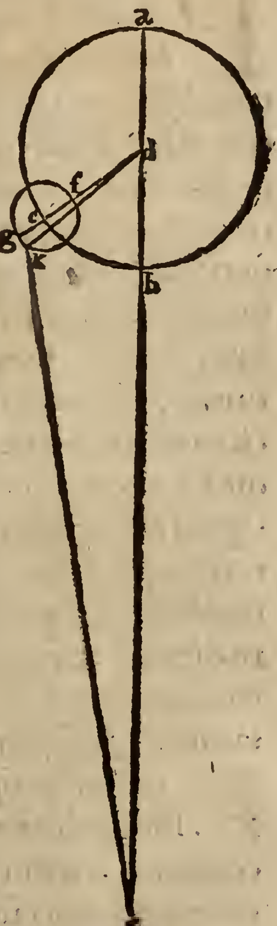
Lunaris à terra diſtantia, & quam habeant rationem in partibus, quibus quæ ex centro terræ ad ſuperficium eſt una, demonſtratio. Cap. XVII.

EX his iam apparebit, quanta ſit Lunaris à terra diſtantia, ſine qua non poteſt certa ratio aſsignari commutationum, ad inuicem enim ſunt. & declarabitur hoc modo. Sit terræ circulus maximus a b, centrum eius c. In quo etiam deſcribatur alter circulus, ad quem terræ inſignem habeat magnitudinem, ſitq́ d e, & d polus horizontis, atque in e centrum Lunæ, ut ſit eius à uertice nota diſtantia d e.



Quoniam igitur angulus d a e, in prima obſeruatione partiū erat LXXXII. ſcru. L. & a e c ſcru. L. quę erant commutationis: habemus a c e triangulum datorum angulorum. Igitur & datorum laterum. Nam propter angulum c a e datum, erit c e, latus partium 99219. quarum dimetiens circuli circumſcribentis triangulum a e c fuerit centum millium, & a c talium 1454. quæ ſunt in c e ſexageſies octies ferè, quarum a c, quæ ex centro terræ, fuerit una pars. Et hæc erat in prima conſideratione diſtantia Lunæ à centro terræ. At in ſecunda d a e, angulus partium erat LXXXI. ſcrup. LV. apparens, numeratus autem a c e part. LXXX. ſcrup. LV. & reliquus qui ſub a e c ſcrup. LX. Igitur e c latus partium 99006. & a c 1747. quarum dimetiens circuli circumſcribentis, triangulum fuerit 100000. ſicq́ c e Lunæ diſtantia partium erat LVI. ſcrup. XLI. quarum quæ ex centro terræ a c eſt pars una. Sit modo epicyclus Lunæ maior a b c, cuius centrum ſit d, & ſuſcipiatur e centrum terræ, à quo recta linea agatur e b d a, quatenus fuerit apogæum a, perigeum b. Capiatur autem circumferentia a b c partium CCXLII. ſcrup. X. iuxta numeratam anomaliæ Lunaris æquabilitatem, factoq́ in c centro, deſcribatur epicyclium ſecundum f g k, cuius circumferentia f g k partium ſit CXCIIII. ſcrup. XII. duplicatæ Lunaris à Sole diſtantiæ, & connectatur d k, quæ auferens anomaliæ

maliæ partes duas ſcrup.XXX.relinquat angulum k d b, ano-malíæ æquatæ part. LIX.ſcrup.CL.cum totus c d b fuerit part. LXII.ſcrup.X.quibus excedebat ſemicirculum,& qui ſub b e k angulus erat part.XII.Trianguli igitur k d b dant anguli in partibus quibus CLXXX.ſunt duo recti, datur quoq; ratio laterum d e part.91821. & e k part.86310.quarum eſſet circuli dimetiens circumſcribentis triangulum ipſum k d e cẽtenum millium, ſed quarum d e fuerit centenum millium,erit k e partium 93998. Atq; ſuperius oſtenſum eſt,quòd etiam d f taliũ fuerit partium 8600.& tota d f g 13340. Igitur ad hanc datam rationem dum fuerit e k, ut oſtenſum eſt part.LVI.ſcrup.XLI.quarum quæ ex centro terræ eſt una, ſequitur quòd d e earundem ſit partium LX.ſcrup. XVIII.& d f partium V.ſcru.XI.d f g. part. VIII.ſcrup.II.perinde ac tota e d g in rectam extẽſa lineam part.LXVIII.cum triente, maxima ſublimitas Lunæ diuiduꝛ,ablata quoque d g ex e d,remanent partes LII. ſcrup. XVII.minimæ illius diſtantiæ.Sic etiam tota e d f,quæ in plena ac ſitiente contingit altitudo partium erit LXV.s.maxima & deducta d f minima part.LV.ſcrup.VIII.Neque uero nos mouere debet,quòd alij maximam diſtantiam plenæ nouæq; Lunæ exiſtiment eſſe partium LXIIII. ſcrup. X.ij præſertim quibus non niſi ex parte commutationes Lunæ potuerunt innoteſcere, ob locorum ſuorum diſpoſitionem. Nobis autem ut plenius perciperentur, conceſsit maior propinquatio Lunæ ad horizontem, circa quem conſtat parallaxes ipſas compleri,neque tamen ob diuerſitatem hanc inuenimus plus uno ſcrupulo commutationes differre.



Dediame-

De diametro Lunæ ac umbræ terreſtris, in loco tranſitus Lunæ. Cap. XVIII.

PEnes diſtantiam quoque Lunæ à terra, apparentes Lunæ & umbræ diametri uariantur: quare & de his attinet dicere. Et quanquam Solis & Lunæ diametri per dioptram Hipparchi recte capiuntur: id tamen in Luna multo certius arbitrantur efficere per defectus aliquos Lunæ particulares in quibus æqualiter à ſumma uel infima abſide ſua Luna deſtiterit, preſertim ſi tum etiam Sol eodem modo ſe accommodauerit, ut circulus umbræ, quem Luna utrobique pertranſierit, æqualis inueniatur, niſi quod defectus ipſi ſint in partibus inæqualibus. Manifeſtum eſt enim, quod differentia partium deficientium, & latitudinis Lunæ inuicem collata, oſtendit quantum circumferentiæ circa centrum terræ dimetiens Lunæ ſubtendit: quo percepto, mox etiam ſemidiameter umbræ intelligitur. Quod exemplo fiet apertius, quemadmodum, ſi in medio prioris deliquij defecerint digiti, ſiue unciæ tres diametri Lunæ latitudinem habentis ſcrup. prima XLVII. ſecunda LIIII. In altero digiti decem, cum latitudine ſcrup. primorum XXIX. ſecundorum XXXVII. Eſt enim differentia partium obſcuratarum digiti ſeptem, Latitudinis ſcrup. prima XVIII. ſecunda XVII. quibus proportionales ſunt XII. digiti, ad ſcrup. XXXI. XX. ſubtendentia diametrum Lunæ. Patet igitur, quod centrum Lunæ in medio prioris eclipſis exceſsit umbram quadrante diametri ſui, in quo ſunt latitudinis ſcrup. prima VII. ſecunda L. quæ ſi auferantur à ſcrup. primis XLVII. ſecundis LIIII. totius latitudinis, remanent ſcrup. prima XL. ſecunda IIII. ſemidiametri umbræ, ſicut in altera eclipſi, in qua ſupra latitudinem Lunæ ſcrup. prima X. ſecunda XXVII. umbra pro triente diametri lunaris occupauit, cum addita fuerint ſcrup. prima XXIX. ſecunda XXXVII. efficiunt itidem ſcrup. prima XL. ſecunda IIII. umbræ ſemidimetientem. Ita quidem Ptolemæi ſententia, dum Sol & Luna in maxima à terra diſtantia coniunguntur uel opponuntur, Lunæ dimetiens eſt ſcrup.

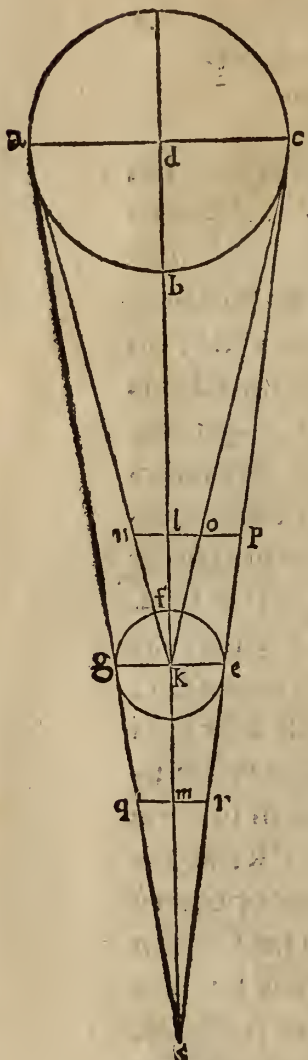
primorum

primorum XXXI. cum triẽte, qualem etiam Solis per dioptram Hipparchiam ſe comperiſſe fatetur, umbræ uero partis unius, ſcrup. primorum XXXI. ac trientis æſtimauitq́ hæc eſſe ad inuicem, ut XIII. ad V. quod eſt, ut duplum ſuperpartiens tres quintas

Quomodo Solis & Lunæ à terra diſtantia, eorumq́ diametri, ac umbræ in loco tranſitus Lunæ, & axis umbræ ſimul demonſtrentur. Cap. XIX.

QVoniam uero Sol parallaxim facit aliquam; quæ cum modica ſit, non adeo facile percipitur, niſi quod hæc ſibi inuicem cohærent, diſtantia uidelicet Solis & Lunæ à terra, ipſorumq́ & umbræ tranſitus Lunæ diametri & axis umbræ, quæ propterea inuicem ſe produnt in demonſtrationibus reſolutorijs. Primum quidem recenſebimus de his Ptolemæi placita, & quomodo illa demonſtrauerit, è quibus, quod uerißimum uiſum fuerit, eliciemus. Aſſumit ille diametrum Solis apparentem ſcrup primorum XXXI. & tertiæ, quo ſine diſcrimine utitur. Ipſi uero parem Lunæ diametrum plenæ nouæq́, dum apogæa fuerit, q̃d ait eſſe in partibus LXIIII. ſcru. X. diſtantiæ, quibus dimidia diametri terræ eſt una. Ex his reliqua demonſtrauit hoc modo. Eſto Solaris globi circulus a b c, per centrum eius d, terreſtris autem in maxima eius a Sole diſtantia e f g, per centrum quoq́ ſuum quod ſit k, lineæ rectæ utrumq́ contingentes a g, c e, quę extenſæ concurrant in umbræ mucronem, ut in s ſigno, & per centra Solis & terræ d k s, agantur etiam a k, k c, & connectantur a c, g e, quas minime oportet à diametris differre, propter ingentem earum diſtantiam. Capiantur autem in d k s æquales l k, k m, iuxta diſtantias quas Luna facit in apogæo plena noua ſecundum illius ſententiam partium. LXIIII. ſcrup. X. quarum eſt e k pars una; q m r dimetiens umbræ ſub eodem Lunę tranſitu, atque n l o Lunę dimetiens ad angulos rectos ipſi d k, & extendatur l o p. Propoſitum eſt primum inuenire quę fuerit ratio d k ad k e. Cum igitur angulus n k o fuerit ſcrup. XXXI. & trientis, quorum IIII. recti partes ſunt CCCLX, erit ſemißis l k o ſcrup. XV. & beſsis. & qui ad l rectus. Trianguli igitur l k o datorum angulorum datur ratio laterum

k l ad l o, & ipſa l o lõgitudine ſcru.prim.XVII.ſecũd. XXXIII. quibus eſt l k part.LXIIII.ſcru.X.ſiue k e pars una, & ſecũdum quod l o ad m r, eſt uti V.ad XIII. erit m r ſcrup.prim.XLV.ſecundorum XXXVIII. earundem partium. Quoniam uero l o p & m r æqualibus interuallis ſunt ipſi k e paralleli, erunt propterea l o p, m r ſimul duplum ipſius k e, à quo reiectis m r & l o, reſtabat o p, ſcrup. primorum LVI.ſecund.XLIX. Sunt autem per ſecundum ſexti pręceptum Euclidis proportionales e c ad p c, k c ad o e, & k d & l d in ratione, quæ eſt k e ad o p, hoc eſt LX.ſcrup. prima ad ſcrupu. prima LVIII.ſecunda XLVIII. Datur ſimiliter l d ſcrup.primorum LVI.ſecund.XLIX. quibus tota d l k pars una fuerit, & reliqua igitur k l ſcrup.prima.III.ſecundorum XI. Quatenus autem k l fuerit part.LXIIII.ſcrup.X.quarum f k eſt una, & tota k d erit partium M.CC.X. Iam quoque patuit, quod m r talium fuerit ſcrupu. primorum XLV.ſecundorum XXXVIII. quibus conſtat ratio k e ad m r, & k m s ad m s: erit etiam totius k m s ipſa k m ſcrupu. primorum XIIII.ſecunda.XXII, atque diuiſim quarum fuerit k m partium.LXIIII.ſcrupu.X.erit tota k m s partium CCLXVIII. axis umbrę. Ita quidem Ptolemæus. Alij uero poſt Ptolemæum, quoniam inuenerunt haud ſatis congruere hæc apparentijs, alia quædam de his prodiderunt. Fatentur nihilo minus, quod maxima diſtantia plenæ nouæq; Lunæ à terra ſit partium.LXIIII.ſcrup.X. Solis apogæi diametrum apparentẽ ſcru.prim.XXXI. & tertię concedũt etiam diametrum umbræ in loco tranſitus Lunæ eſſe, ut XIII. ad V. uti Ptolemæus ipſe. Veruntamen Lunę diametrũ apparentem, negant tunc eſſe maiorem ſcru.XXIX.s. & ꝓpterea umbrę diametrũ partis unius, & ſcru.XVI.cum dodrante ferè ponunt; è qbus ſequi putãt apogæi Solis à terra diſtantiã, eſſe part. M.C. XLVI. & axim umbrę CCLIIII. quarũ q̃ ex centro terrę eſt una,



attribuentes

attribuentes hæc Aratæo illi philoſopho inuentori, quæ tamen nulla ratione poſſunt coniungi. Nos ea concinnanda ac emendanda ſic rati ſumus, cum poſuerimus apogæi Solis apparentem diametrum ſcrup. primorum XXXI. ſecundorum XL. oportet enim aliquo modo maiorem nunc eſſe, quàm ante Ptolemæum Lunæ uero plenæ uel nouæ, ac in ſumma abſide ſcrup. primorũ XXX. umbræ quoque diametrum in ipſo illius tranſitu ſcrupu. primorum LXXX. et trium quintarum: conuenit enim paulo maiorem ipſis ineſſe rationẽ, quàm V. ad XIII. ſed ut CL. ad CCCC III. Totum uero Solem apogæum non tegi à Luna niſi ipſa habuerit diſtantiam à terra LXII. partium, quarum quę ex centro terræ fuerit pars una. Hæc enim ſic poſita certa ratione cum inter ſe, tum in cæteris cohærere uidentur, & apparentibus Solis et Lunæ deliquijs conſentanea. Habebimus ſiquidem iuxta præcedentem demonſtrationem in partibus & ſcrupulis, quibus quæ ex centro terræ pars una, quæ eſt k e, ipſam l o talium ſcru. primorum XVII. ſecundorum VIII. & propterea m r, ut ſcrup. primorum XLVI. ſecundorum I. & idcirco o p, ſcrup. primorũ LVI. ſecundorum LI. Et tota d l k part. M. C. LXXIX. Solis apogæi à terra diſtantia, & k m s axis umbræ partium CCLXV.

De magnitudine horum trium ſiderum Solis, Lunæ & Terrę, ac inuicem comparatione. Cap. XX.

PRoinde etiam manifeſtum eſt, quod k l eſt decies octies in k d, & in ea ratione eſt l o ad d c. Decies octies autem l o efficit partes V. ſcrupu. XXVII. fere, quarum k e eſt una, ſiue quod s k ad k e, hoc eſt CC. LXV. partes ad unam, eſt ſicut totius s k d partes M. CCCC. XLIIII. ad ipſius d c partes ſimiliter quinque ſcrupu. XXVII. proportionales enim ſunt & ipſæ, hęc erit ratio diametrorum Solis & terræ. Quoniam uero globi in tripla ſunt ratione ſuorum dimetientium, cum ergo triplicauerimus quintuplam cum ſcru. XXVII. proueniunt partes CLXII. minus octaua unius, quibus Sol maior eſt terreſtri globo. Rurſus quoniam Lunæ ſemidimetiens ſcrupu. eſt primorum XVII. ſecundorum IX. quorum k e eſt pars una, Eſtq; propterea terræ

H ij dimeti-

dimetiens ad Lunæ dimetientem, ut ſeptem ad duo, id eſt tripla ſeſquialtera ratione, quæ cum triplata fuerit, oſtendit ter & quadragies terram eſſe Luna maiorem minus octaua parte Lunæ, ac perinde etiam Sol maior erit Luna ſepties millies, minus LXII.

De diametro Solis apparente, & eius commutationibus. Cap. XXI.

QVoniam uero eædem magnitudines remotiores apparent minores ipſis propinquioribus, accidit propterea Solem, Lunam & umbram Terræ uariari, penes inæquales eorum à terra diſtantias, nec minus quàm parallaxes. Quæ omnia ex prædictis facile diſcernuntur ad quamcunque aliam elongationem. Primum quidem in Sole id manifeſtum eſt. Cum enim demonſtrauerimus, remotiſsimam ab eo terram eſſe partium 10322. quarum quæ ex centro orbis annuæ reuolutionis 10000. ac in reliquo diametri partium 9678. proximã. Quibus igitur partibus eſt ſumma abſis M.C.LXXIX. quarum quæ ex centro terræ eſt una, erit infima partium earundem M.C.V. perinde ac media partium M.C.XLII. Cum igitur diuiſerimus 100000. per M.C.LXXIX. habebimus partes 848. ſubtendentes in orthogonio minimum angulum ſcrup. primorum II ſecundorum LV. maximæ commutationis quæ circa horizonta contingit. Similiter diuiſis millenis millibus per M.C.V. minimæ diſtantiæ partes, proueniunt particulæ 905. ſubtendentes angulum ſcru. prim. III. ſecundorum VII. maximę commutationis infimæ abſidis. Oſtenſum eſt autem, quòd dimetiens Solis ſit part. V. ſcrup. XXVII. quorum dimetiens terræ eſt pars una, quódque in ſumma abſide appareat ſcrupul. primorum XXXI. ſecundorum XLVIII. Proportionales enim ſunt partes M.C.LXXIX. ad partes V. ſcrup. XXVII. atque 200000. diametri circuli ad 9245. quæ ſubtendunt ſcrup. prima XXXI. ſecunda XLVIII. Sequitur ut in minima diſtantia partium M.C.V. ſit ſcr. primorum XXXIII. ſecundorum LIIII. Horum ergo differentia ſcrup. primorum eſt II. ſecundorum VI. Inter commutationes uero

nes uero ſunt ſecunda tantum XII. Ptolemæus utramq; contemnendam putauit ob paucitatem, attento quòd ſcrup. unum, uel alterum non facile ſenſu percipiatur, quanto minus poſſibile eſt eſt fieri in ſecundis. Quapropter ſi Solis parallaxim maximam ſcrupul. III. ubiq; tenuerimus, nullum errorem uidebimur commiſiſſe. Medios autem Solis diametros apparentes per medias eius diſtantias capiemus, ſiue, ut aliqui per apparentem Solis motum horarium quem exiſtimant eſſe ad ſuum diametrum, ut V. ad LXVI. ſiue ut unum ad XIIII. et unius quintam. Ipſe enim motus horarius ſuæ diſtantiæ eſt ferè proportionalis.

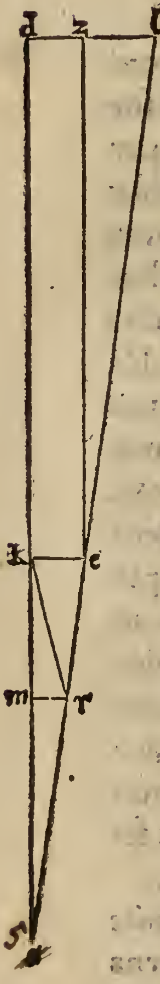
De diametro Lunæ inæqualiter apparente, & eius commutationibus. Cap. XXII.

MAior utriuſque diuerſitas apparet in Luna, ut in proximo ſidere. Cum enim maxima eius à terra remotio fuerit partium LXV. s. nouæ plenæque, erit minima per demonſtrata ſuperius partium LV. ſcrupul. VIII. diuiduæ autem elongatio maxima part. LXVIII. ſcrupul. XXI. minima partium. LII. ſcrupu. XVII. Igitur in his quatuor terminis habebimus Lunæ Orientis uel Occidentis parallaxes, cum diuiſerimus ſemidiametrum circuli per Lunæ à terra diſtantias. Remotiſsimæ quidem diuiduè ſcrupul. primorum L. ſecundorum XVIII. plenæ nonæq; ſcrup. prim. LI. ſecund. XXIIII. Infimæ ſcrup. prim. LXII. ſecund. XXI. ac infimæ diuiduè ſcrup. LXV. XLV. Ex his etiam patent apparentes Lunæ diametri: oſtenſum eſt enim, diametrū terræ ad Lunæ diametrum eſſe ut ſeptē ad duo, eritq; ea quæ ex centro terræ ad Lunæ dimetientem ut ſeptem ad IIII. in qua ratione ſunt etiam parallaxes ad angulos Lunæ diametros. Quoniam rectæ lineæ, quæ comprehendunt angulos commutationum maiorum ad diametrorum apparentiam in eodem Lunæ tranſitu, neutiquam differunt inuicem, & anguli ipſi ſuis ſubtendentibus rectis lineis, ſunt ferè proportionales, neque ſubiacet ſenſui eorum differentia. Quo compendio manifeſtum eſt, quòd ſub primo limite iam expoſitarum commutationum Lunæ dimetiens apparens

 erit ſcrup.

exit ſcrup. primorum XXVIII. & dodrantis, ſub ſecũdo ſcrup. XXX. ferè, ſub tertio ſcrup. primorũ XXXV. ſecũd. XXXVIII. ſub ultimo ſcrupu. primorum XXVII. ſecundorum XXXIIII. Hæc ſecundum Ptolemæi ac aliorum hypotheſim fuiſſet propè unius gradus, oporteretq́ accidere, ut Luna tunc dimidia lucens tantum lucis afferret terris, quantum plena.

Quæ ſit ratio diuerſitatis umbræ terræ. Cap. XXIII.



VMbræ quoque diametrum ad Lunæ diametrum iam declarauimus eſſe, ut CCCCIII. ad CL. quæ propterea in plena nouaq́ Luna, dum Sol apogæus fuerit, minima reperitur ſcrupu. LXXX. cum tribus quintis, maxima uero ſcru. primorum XCV. ſecũdorum XLIIII. fitq́ maxima differentia ſcrũ. XIIII. ſecundorum VIII. Variatur etiã umbra terræ quamuis in eodẽ Lunę tranſitu propter inęqualem terrę à Sole diſtantiam, hoc modo. Repetatur enim, ut in præcedente figura, recta linea per centra Solis & terrę d k s, ac cõtingentię c e s, coniunctis d c, k e. Quoniam, ut eſt demonſtratum, dum eſſet d k diſtantia partium M.C.LXXIX. quarum eſt k e pars una, et k m earundem partium LXII. erat m r ſemidimetiens umbræ ſcr. primorum XLVI. ſecund. I. eiuſdem partis k e, et angulus apparentiæ m k r ſcr. primorũ XLII. ſcr. XXXII. connexis k r, & axis umbrę k m s part. CCLXV. Cũ autem fuerit terra proxima Soli, ut ſit d k part M.C.V. umbram terræ in eodem Lunæ tranſitu taxabimus hoc modo. Agatur enim e z ad d k, eruntq́ proportionales c z ad z e, & e k ad k s: ſed c z part. eſt IIII. ſcrup. XXVII. & z e part. M.C.V. Æquales enim ſunt z e & reliqua d z, ipſis d k k e parallelogrammo exiſtente k z. Erit igitur et k s partium earundẽ CCXLVIII. ſcr. XIX. quibus eſt k e una. Erat autem k m earundem part. LXII. & reliqua igitur m s eaſdẽ partes habebit CLXXXVI. ſcru. XIX. Atq́ niam proportionales ſunt etiam s m ad m r, & s k ad k e, datur ergo m r ſcr. primorum XLV. ſecundo. I. quarum

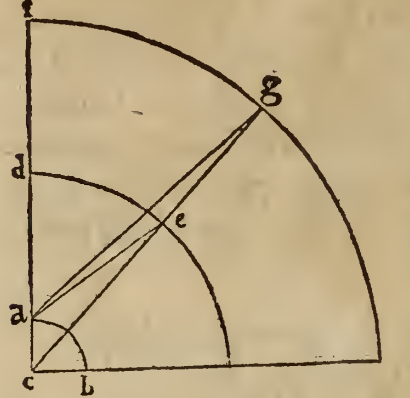
eſt una

eſt una k e, ac deinde angulus apparentiæ, qui ſub m k r ſcrup. XLI. ſecundorum XXXV. Acciditq́ propterea in eodem Lunæ tranſitu per acceſſum & receſſum Solis & terræ in umbræ diametro maxima differentia ſcrup. II. quorum eſt e k pars una, ſecundum uiſum ſcrup. I. ſecũda LIIII. quorum ſunt partes CCC. LX. quatuor anguli recti. Porrò umbræ diameter ad Lunæ diametrum illic plus habebat in ratione quàm XIII. ad V. hic autem minus, ipſa quodammodo media. Quapropter modicum errorem committemus, ſi ubique eadem uſi fuerimus labori parcentes, & priſcorum ſecuti ſententiam.

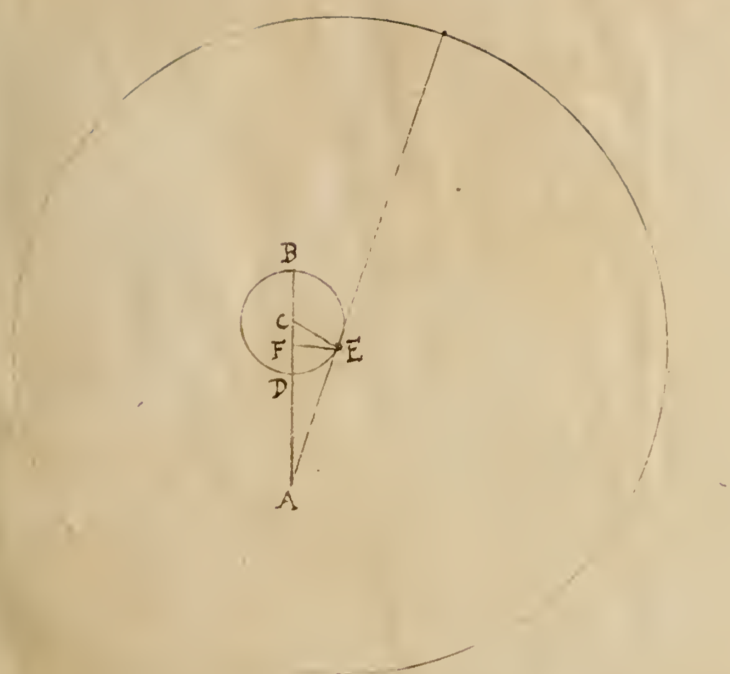
Expoſitio Canonica particularium commutationum Solis & Lunę in circulo, qui per polos horizontis. Cap. XXIIII.

IAm quoque non erit ambiguum ſingulas quaſque parallaxes Solis & Lunæ capere. Repetatur enim terreſtris circulus a b per centrum c, ac uerticem horizontis. Atque in eadem ſuperficie circulus Lunæ d e, Solis f g, linea c d f per uerticem horizontis, & c e g: in qua intelligantur uera loca Solis & Lunæ, quibus etiam locis connectantur uiſus a g, a e. Sunt igitur parallaxes Solis quidem penes angulum a g c: Lunæ uero ſecundum a e c. Inter Solem quoque & Lunam commutatio per eum qui ſub g a e, relinquitur angulus iuxta differentiam ipſorum a g c, & a e c. Capiamus iam angulum a c g, ad quem illa uoluerimus comparare, ſitq́ue uerbi gratia partium triginta, manifeſtum eſt per demonſtrata triangulorum planorum, quod cum poſuerimus c g lineam partium M. C. XLII. quarum a c fuerit una, erit angulus a g c, quo differt altitudo Solis uera a uiſa ſcrupu. primi unius & ſemis. Cum autem fuerit angulus a c g partium LX. erit a g c ſcrupu. primorum II. ſecundorum XXXVI. Similiter in cæteris patefient. At circa Lunam in quatuor ſuis limitibus. Quoniam ſi ſub maxima eius à terra diſtantia, in qua fuerit c e partium, ut diximus, LXVIII. ſcrupu. XXI. quarum erat c a pars una, ſuſceperimus angulum d c e, ſiue d e circumferentiam partium XXX. quarum

rum CCCLX. ſunt quatuor recti, habebimus triangulum a c e, in quo duo latera a c, c e, cum angulo qui ſub a c e dantur, é quibus inuenimus a e c angulum commutationis ſcrup. primorum XXV. ſecūdorū XXVIII. Et cum fuerit c e illarum partium. LXV. s. erit angulus qui ſub a e c ſcrupu. primorum XXVI. ſecundorum XXXVI. Similiter tertio loco, cū fuerit c e, LV. ſcrup. VIII. erit angulus a e c commutationis ſcrup. primorum XXXI. ſecundorum XLII. In minima deniq; diſtantia dum fuerit c e partium LII. ſcrup. XVII. efficiet a e c angulū ſcrupu. primorum XXXIII. ſecundorum XXVII. Rurſus cum d e circumferentia ſumatur partium LX circuli, erunt eodem ordine parallaxes, prima ſcrupu. primorum XLIII. ſecundorum LV. Secunda ſcrupu. XLV. ſecundorum LI. Tertia ſcrupu. LIIII. s. Quarta LVII. s. Quæ omnia conſcribemus in ordinem Canonis ſubiecti, quem pro commodiori uſu, ad inſtar aliorum in XXX. uerſuum ſeriem extendemus. Sed per hexades graduum, quibus intelligatur duplicatus numerus, eorum qui à uertice ſunt horizontis ad ſummum nonaginta ſex. Ipſum uero Canonem digeſsimus in ordines nouem. Nanque primo & ſecundo erunt numeri communes circuli. Tertio ponemus Solis parallaxes. Deinde Lunares commutationes. Et quarto loco differentiæ. Quinto minimæ parallaxes, quæ in Luna diuidua ac apogæa contingunt, deficiunt, à ſequentibus in plena nouaque. Sextus locus eas habebit commutationes, quas in perigæo plena uel ſitiēs Luna producit. Et quæ ſequuntur ſcrupula ſunt differentiæ, quibus quæ in diuidua, ac proxima nobis exiſtente Luna parallaxes fiunt, illas ſibi uiciniores excedunt. Deinde reliqua duo ſpacia, quæ ſuperſunt ſcrupulis proportionum ſeruantur. Quibus inter has quatuor limites parallaxes poterunt dinumerari, quæ etiam exponemus, & primum circa apogæum, & quæ inter priores ſunt limites, hoc modo. Sit inquam circulus



ab Lunæ



AD 8600
AB 13340
Ergo BD 4740
c BC 2370
AC 10970

Arcus DE grad. 60, eius ſinus FE 8660254
quarum CE 10000000, & CF ſinus compl. 5000000
At quarum CE eſt 2370, FE eſt ~~[illegible]~~ 2052 CF 1185.

AD eſt 8600, FD æqualis CF 1185 ergo AF 9785,
FE ~~[illegible]~~ 2052, Et angul. FAE gr. 11. 50. Nam

ut AF 9785, ad FE 2052, ita AF 100000, ad FE, 20970
tang. 11. 50 36

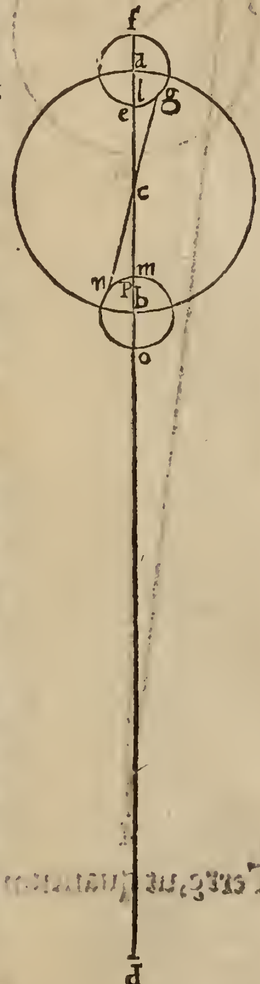
Latus AE eſt 9999. Nam

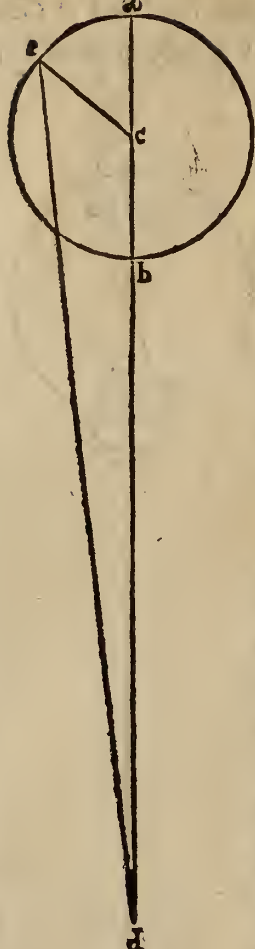
ut FE ſinus ang. FAE 20523, ad AE 100000, ita FE 2052 ad
AE 9999.

AE eſt 9999
AD eſt 8600
Ergo Diff. 1399

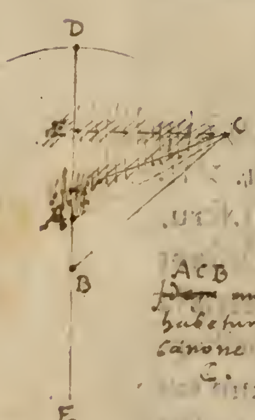
Sed ut BD 4740, ad 60, ita 1399, ad 17. 42.
ſerupula propoſt.
priora.

a b Lunę epicyclus primus, cuius centrum ſit c, et ſuſcepto d centro terræ agatur recta linea d b c a, & in a apogæo facto centro deſcribatur epicyclium ſecundum e f g: aſſumatur autem e g circumferentia partium LX. & connectantur a g, c g. Quoniam igitur in præcedentibus demonſtratę ſunt rectę lineæ c e partium V. ſcrup. XI. quarum dimidia diametri terræ eſt una, quarum etiã d c eſt partium LX. ſcrup. XVIII. ac earundem e f partium duarum, ſcrup. LI. In triangulo igitur a c g dantur latera g a partis unius, ſcrup. XXV. & a c partium VI. ſcrup. XXXVI. cum angulo ſub ipſis comprehẽſo c a g. Igitur per demonſtrata triangulorum planorum tertium latus c g earũdem erit part. VI. ſcrup. VII. Tota igitur d c g in rectam acta lineam, ſiue ipſi ęqualis d c l, erit partiũ LXVI. ſcrup. XXV. ſed d c e part. erat LXV. s. Relinquitur ergo e l exceſſus ſcrup. LV. s. ferè. Atq; per hanc datam rationem, cum fuerit d c e partium XL, erit e f earundem part. II. ſcrup. XXXVII. e l ſcrup. XLVI. Quatenus igitur e f fuerit ſcrup. LX. erit e l exceſſus XVIII. ferè. Hæc ſignabimus in canone ſeptimo loco è regione graduum LX. Similiter oſtẽdemus circa perigæum b, in quo repetatur epicyclium ſecundum m n o, cum angulo m b n, LX. partium; fiet enim triangulum b c n, ut prius datorum laterum, et angulorum, et ſimiliter m p exceſſus ſcrup. LV. s. ferè, quibus ſemidimetiens terræ eſt una. Sed quoniam earundem eſt part. d b m, LV. ſcrup. VIII. quę ſi conſtituatur partium LX. erit talium m b o part. III. ſcru. VII. & m p exceſſus ſcrup. LV. Sicut autem tres partes & VIII. ſcru. ad LV. ſcrup. ita LX. ad XVIII. ferè, ac eadem quæ prius: diſtant tamen in paucis quibuſdam ſecundis. Hoc modo & in cęteris faciemus, quibus complebimus octauam Canonis columnellam. Quod ſi ipſorum loco eis quæ in Canone proſthaphæreſium ex-





poſita ſunt, uſi fuerimus, neutiquam committemus errorem: ſunt enim ferè eadem, ac de minimis agitur. Reliqua ſunt ſcrupula proportionum, quæ ſub medijs ſunt terminis, uidelicet inter ſecundum & tertium. Eſto iam epicyclus primus plena nouaq; Luna deſcriptus a b, cuius centrum ſit c, & ſuſcipiatur d centrum terræ, & extendatur recta linea d b c a. Capiatur etiam ex apogæo a quædam circumferentia, utputa a e partium LX. & connectantur d e, c e: habebimus enim triangulum d c e, cuius duo latera data ſunt c d partium LX. ſcrup. XIX. & c e part. V. ſcrup. XI. Angulus quoq; ſub d c e interior à duobus rectis reliquus ipſius a c e. Erit igitur per demonſtrata triangulorum d e partium earundem LXIII. ſcrup. IIII. Sed tota d b a partium erat LXV. s. excedens ipſum e d part. II. ſcrup. XXVIII. Vt autem a b, hoc eſt partes X. ſcrup. XXII. ad II. partes. XXVII. ſcrup. ſic LX. ad XIIII. quæ ſcribantur in Canone ad LX. gradus. Quo exemplo reliqua perfecimus, compleuimusq; tabulam quę ſequitur. Atque aliam adiecimus ſemidiametrorum Solis, Lunæ & umbræ Terrę, ut quantum poſsibile, expoſita habeantur.



AD	100000	
AB	8600	excentrotes C. prima
Ergo BD	108600	distantia apogæa.
BE	91400	distantia perigæa
Differentia	17200	

In triangulo ACB datur ang. ad A grad. 120 / nam arcus DC est gr. 60 angulus ad C grad. 4. 54'. AB 8600 ergo BC est 104564. Nam

ut sinus ang. C 71226, ad AB 8600, ita sinus ang. A 86602 54 ad BC, 104564 sed BD est 108600. Ergo differentia BD & BC 4036. Jam

ut 17200, differentia BD & BE, ad 60, ita differentia BD et BC 4036, ad 14' 4''. scrupula proportion. posteriora.

Canon parallaxium Solis & Lunæ.

Numeri commu-nes.		Solis paral-laxes.		Lunæ primi & ſcd'i limitis differẽ minuẽ		Lunæ ſecũdi limitis paral-lax.		Lunæ tertij li-mitis paral-lax.		Tertij & qrti limitis differẽ tia ad-denda		epi cy. mi no. ſcr. p.	epi cy. ma io. ſcr. p.
Gra.	gra.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	ſcr.	ſcr.
6	354	0	10	0	7	2	46	3	18	0	12	0	0
12	348	0	19	0	14	5	33	6	36	0	23	1	0
18	342	0	29	0	21	8	19	9	53	0	34	3	1
24	336	0	38	0	28	11	4	13	10	0	45	4	2
30	330	0	47	0	35	13	49	16	26	0	56	5	3
36	324	0	56	0	42	16	32	19	40	1	6	7	5
42	318	1	5	0	48	19	5	22	47	1	16	10	7
48	312	1	13	0	55	21	39	25	47	1	26	12	9
54	306	1	22	1	1	24	9	28	49	1	35	15	12
60	300	1	31	1	8	26	36	31	42	1	45	18	14
66	294	1	39	1	14	28	57	34	31	1	54	21	17
72	288	1	46	1	19	31	14	37	14	2	3	24	20
78	282	1	53	1	24	33	25	39	50	2	11	27	23
84	276	2	0	1	29	35	31	42	19	2	19	30	26
90	270	2	7	1	34	37	31	44	40	2	26	34	29
96	264	2	13	1	39	39	24	46	54	2	33	37	32
102	258	2	20	1	44	41	10	49	0	2	40	39	35
108	252	2	26	1	48	42	50	50	59	2	46	42	38
114	246	2	31	1	52	44	24	52	49	2	53	45	41
120	240	2	36	1	56	45	51	54	30	3	0	47	44
126	234	2	40	2	0	47	8	56	2	3	6	49	47
132	228	2	44	2	2	48	15	57	23	3	11	51	49
138	222	2	49	2	3	49	15	58	36	3	14	53	52
144	216	2	52	2	4	50	10	59	39	3	17	55	54
150	210	2	54	2	4	50	55	60	31	3	20	57	56
156	204	2	56	2	5	51	29	61	12	3	22	58	57
162	198	2	58	2	5	51	51	61	47	3	23	59	58
168	192	2	59	2	6	52	13	62	9	3	23	59	59
174	186	3	0	2	6	52	22	62	19	3	24	60	60
180	180	3	0	2	6	52	24	62	21	3	24	60	60

Canon ſemidiametrorum Solis, Lunæ, & Vmbræ.

Numeri communes.		SOLIS.		LVNAE.		VMBRAE.		Variatio umbræ.
Gra.	gra.	1	2	1	2	1	2	ſcrup.
6	354	15	50	15	0	40	18	0
12	348	15	50	15	1	40	21	0
18	342	15	51	15	3	40	26	1
24	336	15	52	15	6	40	34	2
30	330	15	53	15	9	40	42	3
36	324	15	55	15	14	40	56	4
42	318	15	57	15	19	41	10	6
43	312	16	0	15	25	41	26	9
54	306	16	3	15	32	41	44	11
60	300	16	6	15	39	42	2	14
66	294	16	9	15	47	42	24	16
72	288	16	12	15	56	42	40	19
78	282	16	15	16	5	43	13	22
84	276	16	19	16	13	43	34	25
90	270	16	22	16	22	43	58	27
96	264	16	26	16	30	44	20	31
102	258	16	29	16	39	44	44	33
108	252	16	32	16	47	45	6	36
114	246	16	36	16	55	45	20	39
120	240	16	39	17	4	45	52	42
126	234	16	42	17	12	46	13	45
132	228	16	45	17	19	46	32	47
138	222	16	48	17	26	46	51	49
144	216	16	50	17	32	47	7	51
150	210	16	53	17	38	47	23	53
156	204	16	54	17	41	47	31	54
162	198	16	55	17	44	47	39	55
168	192	16	56	17	46	47	44	56
174	186	16	57	17	48	47	49	56
180	180	16	57	17	49	47	52	57

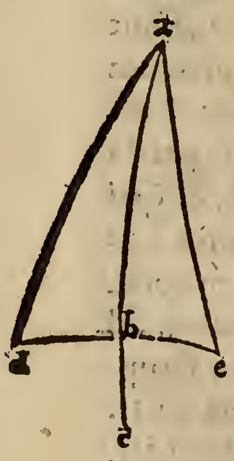
De Numeratione parallaxis Solis & Lunæ. Cap. XXV.

MOdum quoq; numerandi parallaxes Solis & Lunę per Canonem breuiter exponemus. Siquidem per diſtantiam à uertice Solis uel Lunæ duplicatam, capiemus in tabula parallaxes occurrentes. Solis quidem ſimpliciter, Lunæ uero in quatuor ſuis limitibus, & cum motu Lunę, ſiue eius à Sole diſtantia duplicata, ſcrupula proportionum priora, quibus cum accipiemus utriuſq; exceſſus primi & ultimi terminum partes proportionales ad LX. quas à proxima ſequente commutatione ſemper auferemus, ac poſteriores ei quæ in penultimo limite ſemper adijciemus, & habebimus binas Lunæ parallaxes rectificatas in apogæo & perigæo, quas epicyclus minor auget uel minuit. Deinde cum anomalia lunari capiemus ultima ſcru. proportionū, quibus è differentia parallaxium proxime inuentarum ſumemus etiam partem proportionalem, quam ſemper addemus parallaxi examinatæ priori, quæ in apogæo, & prodibit parallaxis Lunæ quæſita, pro loco & tēpore, ut in exemplo. Sint diſtantiæ à uertice Lunæ partes LIIII. medius Lunæ motus part. XV. anomaliæ æquatæ partes C. Volo ex his inuenire per Canonem parallaxim lunarem, duplico diſtantiæ partes, fiunt CVIII. quibus in Canonem reſpondent exceſſus inter primum & ſecundum limitem, ſcrup. primum unum, ſecunda XLVIII. parallaxis ſecundi termini ſcrup. prima XLII. ſecunda L. parallaxis tertij limitis ſcru. L. ſecunda XLIX. Exceſſus tertij, & q̄rti ſcru. prima II. ſecunda XLVI. quę ſingillatī notabo. Motus Lunę duplicatus efficit partes XXX. cū ipſo inuenio ſcru. proportionum priora quinq;, qbus accipio partem proportionalem ad LX. ſuntq; à primo exceſſu ſcrup. ſecunda IX. hæc aufero ſcrup. XLII. ſecundis L. commutationis, remanent ſcru. prima XLII. ſecūda XLI. Similiter ſecūdo exceſſu q erat ſcr. II. ſecūd. XLVI. pars proportionalis eſt ſcrup. ſecund. XIIII. quę appono ſcrup. primis L. ſecundis XLIX. ſecundę commutationis, fiunt. ſcrup. prima LI. ſecunda XIII. Harum uero parallaxium differentia eſt ſcrup. VIII. ſecunda XXXII. Poſt hęc cum ptibus anomalię ęquatę capio extrema ſcrup. proportionum quę ſunt XXXIIII.

& per has accipio differentiam ſcrup. VIII. XXXI. partem proportionalem, & eſt ſcrup. IIII. ſecunda L. quam addo priori parallaxi æquatæ, & colliguntur ſcrup. prima XLVII. ſecunda, XXXI. & hęc erit parallaxis Lunę in circulo altitudinis quęſita.

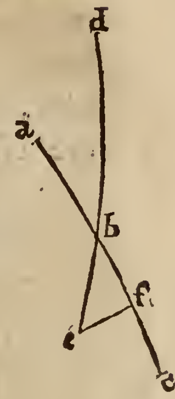
Quomodo parallaxes longitudinis & latitudinis diſcernuntur. Cap. XXVI.

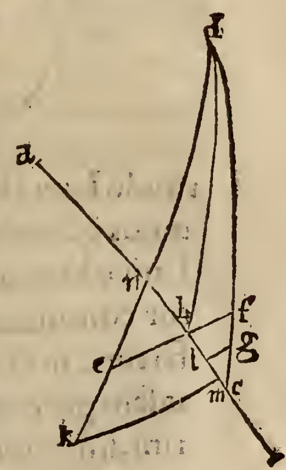
Diſcernitur autem in longitudinem & latitudinem parallaxis ſimpliciter, ſiue quæ inter Solem & Lunam eſt per circumferentias & angulos ſecantium ſeſe circulorum, ſigniferi & eius qui per polos eſt horizontis. Quoniam manifeſtum eſt, quòd hic circulus cum ad rectos angulos ſignifero incubuerit, nullam efficit longitudinis parallaxim, ſed tota in latitudinem tranſit, eodem latitudinis & altitudinis exiſtente circulo. At ubi contingat uiciſsim ſigniferum horizonti rectum inſiſtere, ac eundem fieri cum altitudinis circulo, tunc Luna latitudinis expers fuerit, non admittit aliam quàm longitudinis parallaxim. In latitudinem uero diſtracta, non euadet aliquam longitudinis commutationem. Quemadmodum ſi ſit a b c ſignifer circulus, qui horizonti rectus inſiſtat, ſitq́ a polus horizontis. Ipſe igitur orbis a b c idem erit, qui circulus altitudinis Lunæ latitudine carentis, cuius locus fuerit b, eritq́ue commutatio eius tota b c in longitudinem. Cum uero latitudinem quoque habuerit deſcripto per polos ſigniferi circulo d b e, ſumpta latitudine Lunæ d b, uel b e, manifeſtum eſt, quòd a d latus uel a e, non erit æquale ipſi a d, nec angulus qui ſub d uel e rectus erit, cum non ſint d a, a e, circuli per polos ipſius d b e, & latitudinis aliquid participabit commutatio, & eo magis quo fuerit Luna uertici propinquior. Nam manente eadem baſi d e trianguli a d e, latera a d, a e breuiora angulos ad baſim comprehendent acutiores. Et quanto magis deſtiterit Luna à uertice, fient anguli ipſi rectis ſimiliores. Sit iam ſignifero a b c obliquus altitudinis Lunæ circulus d e b, non habentis latitudinem, ut in ecliptica ſectione,



quæ ſit

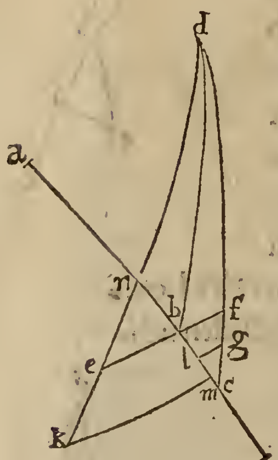
quæ ſit b. Parallaxis autem in circulo altitudinis b e, & agatur circumferentia e f circuli per polos ipſius a b c. Quoniam igitur trianguli b e f, angulus qui ſub e b f datus eſt, ut oſtenſum eſt ſuperius, & qui ad f rectus, latus quoq; b e datum. Per demonſtrata igitur triangulorũ ſphæricorum dantur reliqua latera b f, f e, hoc latitudinis, illud longitudinis, ipſi b e congruentia. Sed quoniã b e, e f, f b, in modico et in inſenſibili differũt à lineis rectis ob eorum breuitatem non errabimus; ſi ipſo triangulo rectangulo tanquam rectilineo utamur, fietq; propterea ratio facilis. Difficilior in Luna latitudinem habente. Repetatur enim a b c ſignifer, cui obliquus incidat orbis per polos horizontis d b, ſitq; b locus lõgitudine Lunæ latitudo f b Borea, ſiue b e Auſtrina. A uertice horizontis qui ſit d, deſcendant ſuper ipſam Lunam circuli altitudinis d e k, d f g, in quibus ſint commutationes e k f g. Erunt enim loca Lunæ uera ſecundum longũ et latum in e f ſignis, uiſa uero in k g, à quibus agantur circumferentiæ ad angulos rectos ipſi a b c ſignifero, qui ſint k m, l g. Cũ igitur conſtiterit lõgitudo & latitudo Lunæ cum latitudine regionis, cognita erũt in triangulo d e b, duo latera d b, b e, et angulus ſectiõis a b d, & cũ recto totus d b e, idcirco & reliquũ latus d e, cũ angulo d e b dabitur. Similiter in triangulo d b f, cũ duo latera d b, b f data fuerint cũ angulo d b f, qui reliquus eſt ipſius qui ſub a b, d a recto, dabit̃ etiam d f cũ d f b, angulo. Vtriuſq; igit̃ circumferentiæ d e, d f, datur per Canonẽ parallaxis e k & f g, ac uera Lunæ à uertice diſtãtia d e uel d f. Similit̃ & uiſa d e k, uel d f g. Atq; ĩ triãgulo e b n facta ſectiõe ipſius d e cũ ſignifero in n ſigno, datus eſt angulus n e b rectus, cũ baſi b e: ſciet̃ & reliquus qui ſub b n e angulus, cũ reliquis lateribus b n, n e. Similiter et in triãgulo toto n k m ex datis m n angulis, ac toto latere k e n, cõſtabit k m baſis. Et ipſa eſt latitudo Lunæ uiſa Auſtrina cuius exceſſus ſuper e b eſt latitudinis parallaxis, ac reliquũ latus n b m dat, à quo dépto n b, remanet b m lõgitudinis cõmutatio.





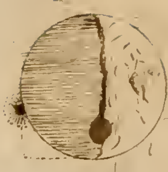
Sicut

Sicut etiam in triangulo Boreo b f c, cum datum fuerit latus b f cum angulo b f c, & b recto, dantur reliqua latera b l c, & f g c, cũ reliquo angulo c, & ablatione f g, ex f g c, relinquitur g c datum latus in triangulo g l c, cum duobus angulis l c g & c l g recto, ob idq; reliqua latera dantur g l, l c, ac inde quod relinquitur ex b c, & eſt b l commutatio longitudinis, atque g l latitudo uiſa, cuius parallaxis eſt exceſſus b f ueræ latitudinis. Veruntamen, uti uides, plus habet laboris quam fructus iſta ſupputatio, quę circa minima expenditur. Satis enim erit, ſi pro angulo d c b ipſo a b c, & pro d e b ipſo d b f utamur ac ſimpliciter, ut prius pro ipſis d e, e f, circumferētijs, media ſemper d b, neglecta latitudine lunari: neque enim propterea error apparebit, in regionibus præſertim Septentrionalis plagæ, ſed in ualde Auſtrinis partibus, ubi b contigerit uerticem horizontis cum maxima latitudine quinque graduum, ac Luna terræ proxima exiſtente, ſex fere ſcrupulorum eſt differentia. In eclipticis autem Solis coniunctionibus, quibus latitudo Lunę ſeſqui gradum nequit excedere, poteſt eſſe ſcrupuli unius & dodrantis tantum. Ex his igitur manifeſtum eſt, quòd Lunæ loco uero, in quadrante ſigniferi orientali, ſemper additur commutatio longitudinis, & in altero quadrante ſemper auſertur, ut longitudinem Lunę uiſam habeamus. Et latitudinem uiſam per commutationem latitudinis: quoniam ſi in eadem fuerint, ſimul iunguntur, ſi in diuerſa auſertur à maiore minor, & quod relinquitur, eſt latitudo uiſa eiuſdem partis, ad quám maior declinat.



Confirmatio eorum, quę circa Lunæ parallaxes ſunt expoſita. Cap. XXVII.

QVod igitur parallaxes Lunæ ſic expoſitæ conformes ſint apparentijs, pluribus alijs experimentis poſſumus affirmare, quale eſt hoc quod habuimus Bononiæ ſeptimo Idus Martij post occaſum Solis anno Chriſti M. CCCC. XCVII. Conſiderauimus enim, quòd Luna



Luna occultatura ſtellam fulgentem Hyadum, quam Paliliciū uocant Romani, quo expectato, uidimus ſtellam applicatam parti corporis Lunaris tenebroſi, iamq́; deliteſcentem inter cornua Lunæ in hora quinta noctis, propinquiorem uero Auſtrino cornu per trientem quaſi latitudinis ſiue diametri Lunæ. Et quoniam ſtella ſecundum numerationem, erat in duabus part. & LII. Geminorum cum latitudine Auſtrina quinque graduum & ſextantis, manifeſtum erat, quòd centrum Lunæ ſecundum uiſum præcedebat ſtellam dimidia diametri, & idcirco locus eius uiſus in longitudine partium II. ſcrup. XXXVI. In latitudine part. V. ſcrup. II. ferè. Fuerunt igitur à principio annorū Chriſti anni Ægyptij M.CCCC.XCVII. dies LXXVI. horę XXIII. Bononiæ. Cracouiæ autem quæ orientalior eſt, gradibus ferè IX. horæ XXIII. ſcrup. XXXVI. quibus æqualitas addit ſcrup. IIII. erat enim Sol in XXVIII. s. partibus Piſcium. Motus igitur Lunæ æqualis à Sole part. LXXIIII. Anomalia æquata part. CXI. ſcrup. X. Locus Lunę uerus part. III. ſcrup. XXIIII. Geminorū, latitudo Auſtrina part. IIII. ſcrup. XXXV. Nam motus latitudinis uerus erat part. CCIIII. ſcru. XLI. Tunc quoq; Bononię aſcendebat XXVI. gradus Scorpij, cum angulo partium LIX. s. & erat Luna à uertice horizontis part. LXXXIIII. & angulus ſectionis circulorum altitudinis & ſigniferi partium ferè XXIX. parallaxis Lunæ pars una, longitudinis ſcrup. LI. latitudinis ſcrup. XXX. quæ admodum congruunt obſeruationi, quo minus dubitauerit aliquis noſtras hypotheſes, & quæ ex eis prodita ſunt, recte ſe habere.

De Solis & Lunę coniunctionibus, oppoſitionibusq́; medijs. Cap. XXVIII.

EX ijs quæ hactenus de motu Lunæ & Solis dicta ſunt, aperitur modus inueſtigandi coniunctiones & oppoſitiones eorum. Ad tempus enim propinquum, quod hoc uel illud futurum exiſtimauerimus, quæremus motum Lunæ æqualem, quem ſi inuenerimus iam circulum compleuiſſe coniunctionem intelligimus, in ſe-

micirculo plenam. Sed cum id rarius ſeſe præſtet, conſideranda eſt inter eos diſtantia, quam cum partiti fuerimus per motum Lunæ diarium, ſciemus quanto tempore præceſſerit alterum, uel futurum ſit, prout plus minusúe habuerimus in motu. Ad hoc ergo tempus quæremus motus & loca, quibus ratiocinabimur uera nouilunia, plenasq́ lunationes, diſcernemusq́ eclipticas eorum coniunctiones ab alijs, ut inferius indicabimus. Hæc cum ſemel conſtituta habuerimus, licebit ad quoſuis alios menſes extendere, ac continuare in annos aliquot per Canonem duodecim menſium, continentem tempora & motus æquales anomaliæ Solis & Lunæ, ac latitudinis Lunæ, coniungenda ſingula ſingulis pridem repertis etiam æqualibus. Sed anomaliam Solis apponemus uere, ut ſtatim ipſam habeamus adæquatam: neq; enim in uno uel aliquot annis ſentietur eius diuerſitas ob tarditatem ſui principij, hoc eſt ſummæ abſidis.

Canon

Canon Coniunctionis & Oppoſitionis Solis & Lunæ.

Menſes.	Temporum partes. Dies	ſcr.	2	3	Anomalię lunaris motus. S.	G.	1	2	Latitudinis Lunę motus. S.	G.	1	2
1	29	31	50	9	0	25	49	0	0	30	40	14
2	59	3	40	18	0	51	38	0	1	1	20	28
3	88	35	30	27	1	17	27	1	1	32	0	42
4	118	7	20	36	1	43	16	1	2	2	40	56
5	147	39	10	45	2	9	5	2	2	33	21	10
6	177	11	0	54	2	34	54	2	3	4	1	24
7	206	42	51	3	3	0	43	2	3	34	41	38
8	236	14	41	12	3	26	32	3	4	5	21	52
9	265	46	31	21	3	52	21	3	4	36	2	6
10	295	18	21	30	4	18	10	3	5	6	42	20
11	324	50	11	39	4	43	59	4	5	37	22	34
12	354	22	1	48	5	9	48	4	0	8	2	48

Dimidij menſis.

½	14	45	55	4½	3	12	54	30	3	15	20	7

Anomaliæ Solaris motus.

M.	S.	G.	1	2	M.	S	G.	1	2
1	0	29	6	18	7	3	23	44	7
2	0	58	12	36	8	3	52	50	25
3	1	27	18	54	9	4	21	36	43
4	1	56	25	12	10	4	51	3	1
5	2	25	31	31	11	5	20	9	20
6	2	54	37	49	12	5	49	15	38

D	I	M	I	D	I	I	Menſis		0	14	33	9

De ueris coniunctionibus & oppoſitionibus Solis & Lunę perſcrutandis. Caput. XXIX.

CVm habuerimus, ut dictum eſt, tempus mediæ coniunctionis uel oppoſitionis horum ſiderum cum illorum motibus, ad ueras inueniẽdas neceſſaria eſt uera illorum diſtantia, qua ſe inuicem pręcedunt uel ſequuntur. Nam ſi Luna prior fuerit Sole in coniunctione uel oppoſitione, liquidũ eſt futuram eſſe ueram, ſi Sol ueram quam quærimus iam pręterijt. Quæ ex utriuſq; proſthaphæreſi fiunt manifeſta. Quoniam ſi nullæ uel æquales fuerint, eiuſdemq; affectionis, ut uidelicet ambę ſint adiectiuę uel ablatiuæ, patet eodem momento congruere ueras coniunctiones uel oppoſitiones cum medijs. Si uero inæquales exceſſus ipſe indicat eorum diſtantiam, ipſumq; ſidus pręcedere uel ſequi cuius eſt exceſſus adiectiuus uel ablatiuus. At cum in diuerſas fuerint partes, tanto magis pręcedet id, cuius ablatiua fuerit proſthaphęreſis, quæ ſimul iunctę colligunt diſtantiam illorum. Super qua arbitrabimur, quot integris horis poſſit à Luna pertranſiri, capiendo pro quolibet gradu diſtãtię horas duas. Quemadmodum ſi fuerint in diſtantia circiter gradus VI. aſſumemus pro eis horas XII. Ad hoc ergo temporis interuallum ſic conſtitutum, quęremus ueram Lunę euectionem à Sole, quod efficiemus facile, dum nouerimus motum Lunę medium uno gradu, unoq; ſcrupulo ſub duabus horis abſolui. Horarium uero anomalię, ac uerum ipſius motum circa plenam nouamq; Lunam eſſe ſcrupulorum ferè L. quę colligent in ſex horis motum ęqualem gradus III. ſcrup. totidem, ac anomalię ueram profectionem partes quinque, quibus in Canone proſthaphęreſium lunarium conſideramus inter proſthaphęreſes ipſas differentiam, quam addemus medio motui, ſi anomalię in inferiori parte circuli fuerit, uel auferemus ſi in ſuperiori: quod enim collectum relictũue fuerit, eſt uerus motus Lunę in horis aſſumptis. Is ergo motus ſi fuerit diſtantię prius exiſtenti æqualis, ſufficit. Alioqui multiplicatam diſtantiam per numerum horarium exiſtimatarum diuidemus per motum hunc, ſiue per acceptum horarium motum uerum ſimplicem diſtantiam diuiſerimus: exibit enim uera differentia temporis in horis & ſcrupulis

inter mediam ueramq́ coniunctionem uel oppoſitionem. Hanc addemus tempori mediæ coniunctionis uel oppoſitionis, ſi Luna prior Soli fuerit, uel loco Solis è diametro oppoſito. uel auferemus ſi poſterior, & habebimus tempus ueræ coniunctionis uel oppoſitionis. Quamuis fateamur, quod etiam Solis inæqualitatis addat uel minuat aliquid, ſed iure contemnendum, ſiquidem in toto tractu, & maxima licet elongatione, quæ ſe ſupra ſeptem gradus porrigit, ſcrupulum unum complere non poteſt, eſtq́ modus iſte taxandarum lunationum magis certus. Qui enim horario Lunæ motu ſolum nituntur, quem uocant ſuperationem horariam, falluntur aliquando, conguntur que ſæpius ad calculi reiterationem. Mutabilis eſt enim Luna etiam in horas, nec manet ſui ſimilis. Ad tempus igitur ueri coitus uel oppoſitionis concinnabimus uerum motum latitudinis, ad latitudinem ipſam Lunæ perdiſcendam, & uerum locum Solis ab æquinoctio Verno, id eſt in ſignis, quo etiam intelligitur Lunæ locus idem ſiue oppoſitus. Et quoniam tempus huiuſmodi intelligitur medium & æquale ad meridianū Cracouien. quod per modum ſuperius traditum reducemus ad tempus apparens. Quòd ſi ad quempiam alium locum à Cracouia conſtituere hęc uoluerimus conſiderabimus eius longitudinem, & pro ſingulis gradibus ipſius longitudinis capiemus IIII. ſcrup. horæ, pro quolibet ſcrupulo longitudinis IIII. ſcrup. ſecunda horæ, quæ adijciemus tempori Cracouien. ſi locus alius orientalior fuerit, et auferemus ſi occidentalior, & quod reliquum collectúmue fuerit, erit tempus coniunctionis & oppoſitionis Solis & Lunæ.

Quomodo coniunctiones & oppoſitiones Solis & Lunæ eclipticæ diſcernantur ab alijs. Cap. XXX.

AN uero eclipticæ fuerint, nec ne, in Luna quidem facile diſcernitur. Quoniam ſi latitudo eius minor fuerit dimidio diametrorum Lunæ & umbræ, ſubibit eclipſim Luna, ſin maior, non ſubibit. At uero circa Solem plus ſatis habet negotij, immiſcente ſe utriuſque parallaxi, per quam differ plerunque uiſibilis coniunctio à uera. Cum igitur ſcrutati

fuerimus quæ ſit commutatio inter Solem & Lunam ſecundũ longitudinem tempore ueræ coniunctionis, ſimiliter ad unius horæ ſpacium præcedentis coniunctionem ueram in orientali, uel ſequentis in occidentali quadrante ſigniferi, quæremus uiſam Lunæ à Sole longitudinem, ut intelligamus quantum à Sole Luna feratur in hora ſecundum uiſum. Per hunc ergo motum horarium cum diuiſerimus illam longitudinis commutationẽ, habebimus differentiam temporis inter uerum, uiſumq́ coitũ, Quæ dum auferatur à tempore ueræ coniunctionis in parte ſigniferi orientali, uel addatur in occidua (nam illic coniunctio uiſa præcedit uerã, illic ſequitur) exibit tempus ueræ coniunctionis quæſitum. Ad hoc ergo tempus, numerabimus latitudinem Lunæ uiſam à Sole, ſiue diſtantiam centrorum Solis & Lunę uiſibilis coniunctionis deducta parallaxi Solis. Hæc latitudo ſi maior fuerit dimidio diametrorum Solis & Lunæ, non ſubibit Sol eclipſim, ſi minor, ſubibit. Et ex his manifeſtum eſt, quòd ſi Luna tempore uerę coniunctionis parallaxim longitudinis non fecerit aliquam, iam eadem erit uiſa ac uera copula, quod circa nonageſimum gradum ſigniferi ab oriente uel occidente ſumptum contingit.

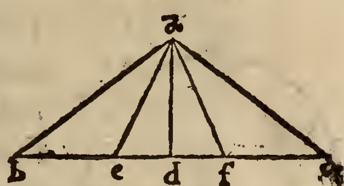
Quantus fuerit Solis Lunæq́ defectus. Cap. XXXI.

POſtquam ergo cognouerimus Solem uel Lunam defecturam, facile etiam ſciemus, quantus fuerit ipſorum defectus. In Sole quidem per latitudinem uiſam, quæ eſt inter Solem & Lunam tempore uiſibilis copulæ. Si enim ſubtraxerimus ipſam à dimidio diametrorum Solis & Lunę relinquitur, quòd à Sole ſecundum diametrum deficiet, quod cum multiplicauerimus per XII. & exageratum diuiſerimus per diametrum Solis, habebimus numerum digitorum deficientium. Quòd ſi inter Solem & Lunam nulla fuerit latitudo; totus Sol deficiet, uel tantum eius, quantum Luna obtegere poterit. Eodem ferè modo & in lunari defectu, niſi quòd pro latitudine uiſa, utimur eius ſimplici, qua dempta à dimidio diametrorum Lunæ & umbræ, remanet pars Lunæ deficiens, dummodo latitudo

Lunæ non fuerit minor dimidio diametrorum in Lunæ diametro: tota enim tunc deficiet, ac inſuper minor latitudo addet etiam moram in tenebris aliquam, quæ tum maxima erit, cum nulla fuerit latitudo, quod conſiderantibus eſſe puto liquidiſſimum. Igitur in particulari Lunæ defectu, cum partem deficientem multiplicauerimus in duodecim, productumq́; diuiſerimus per diametrum Lunæ, habebimus numerum digitorum deficientium, non aliter quàm in Sole dictum eſt.

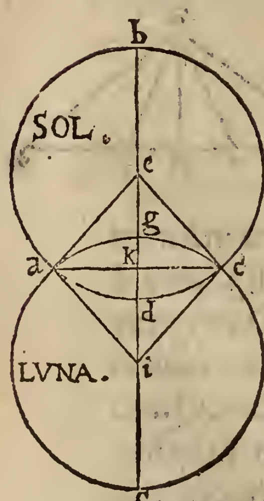
Ad prænoſcendum quantiſper duraturus ſit defectus. Cap. XXXII.

Reſtat uidere quantum duratura ſit eclipſis. Vbi notandum eſt, quòd circumferentijs, quæ inter Solem, Lunam & umbram contingunt, utimur tanquam lineis rectis, ob eorum paruitatem, qua nihil differre uidentur à recto. Sumpto igitur centro Solis & umbræ in a ſigno, & linea b c pro tranſitu Lunæ, cuius centrum contingentis Solem uel umbram in principio incidentiæ ſit b, in fine expurgationis c, connectantur a b, b c, & ipſi b c perpendicularis mittatur a d. Manifeſtum eſt, quòd cum centrum Lunæ fuerit in d, erit medium eclipſis: eſt enim a d breuiſsima aliorum ab a deſcendentium, & b d æqualis ipſi d c, quoniam & ipſæ a b, a c æquales ſunt, quæ conſtant utraque e dimidio diametrorum Solis & Lunæ in ſolari, atque Lunæ & umbræ in lunari eclipſi, et a d eſt latitudo Lunæ & umbræ in lunari eclipſi, et a d eſt latitudo Lunæ uera uel uiſa in medio eclipſis.



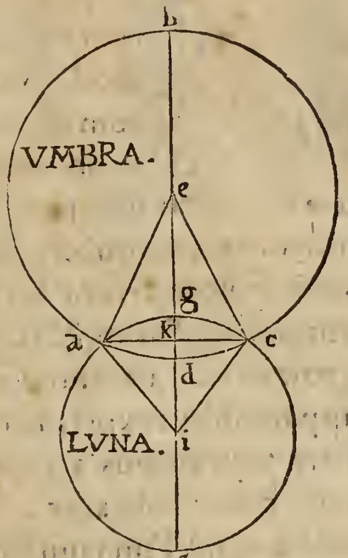
Cum igitur quod ex a d fit quadratum, ſubtraxerimus ab ipſius a b quadrato, relinquitur quod ex b d: dabitur ergo b d longitudine. Quod cum diuiſerimus per horarium Lunæ motum uerum in ipſius defectu, uel uiſibilem in ſolari, habebimus tempus dimidiæ durationis. Sed quoniam Luna ſæpenumero moram facit in medijs tenebris, quod accidit, quando dimidium aggregati diametrorum Lunæ & umbræ exceſſerit latitudinem Lunæ plus quàm fuerit dimetiens eius, ut diximus. Cum igitur poſuerimus e centrum Lunæ in principio totius obſcuratã

obſcurationis , ubi Luna circumcurrentem umbræ contingit intrinſecus, atque f in altero contactu, ubi primum emergit. Cõnexis a e, a f declarabitur eodem modo quo prius, e d, d f eſſe dimidia moræ in tenebris propterea quòd a d eſt latitudo Lunæ cognita, & a e ſiue a f, quo umbræ dimidia diametro maior eſt Lunæ dimidia diametro. Conſtabit ergo d e ſiue d f, quæ rurſus diuiſa per motum uerum Lunæ horarium habebimus tempus dimidiæ moræ, quod quærebatur. Veruntamen animaduertendum eſt hic, quod Luna in orbe ſuo mouetur, non ſecat partes longitudinis circuli ſignorum omnino æquales eis quę in orbe proprio, mediantibus circuli, qui per polos ſunt ſigniferi. Eſt tamen differentia perexigua, quæ in tota diſtantia partium XII. ab ecliptica ſectione, ſub quibus extremus ferè limes eſt deliquiorum Solis & Lunæ, non excedunt ſe inuicem circumferentiæ ipſorum orbium in duobus ſcrup. quæ facerent XV. partes horæ. Ea propter utimur ſæpe altera, pro altera, tãquam eiſdem. Ita quoque utimur latitudine Lunæ eadem in terminis defectuum, qua in medio eclipſis, quanquam ipſa latitudo Lunę ſemper creſcit uel decreſcit, fiuntq́ propterea incidentiæ & expurgationis ſpacia non penitus æqualia, ſed differentia tam modica ut fruſtra triuiſſe tempus uideretur, exacti us iſta ſcrutaturus. Hoc quidem modo tempora, durationes, & magnitudines eclipſium ſecundum diametros ſunt explicata. Sed quoniam multorum eſt ſententia, non penes diametros, ſed ſuperficies oportere decerni deficientium partes, non enim lineæ ſed ſuperficies deficiunt. Sit igitur a b c d Solis circulus uel umbræ, cuius centrum ſit e. Lunaris quoq; a f c g, cuius centrum ſit i, qui ſe inuicem ſecẽt in a c punctis, & agatur per utrumque centrũ recta b e i f, & cõnectant a e, e c, i a, i c, & a k c ad rectos angulos ipſi a f. Volumus ex his ſcrutari, quanta fuerit ſuperficies obſcurata a d c g. quotúe unciarum ſit totius plani, orbis Solis uel Lunæ deficientis in parte. Quoniam igitur ex ſuperioribns utriuſque orbis dimetiens a e, a i datur, diſtantia quoque centrorum, ſiue latitudo, Lunaris e i. Habemus



triangulum

triangulum a e i datorum laterum, & propterea datorum angulorum per demonſtrata ſuperius, cui ſimilis eſt & æqualis e i c. Erunt igitur a d c, & a g c, circumferentiæ datæ in partibus, quibus circumcurrens circulus eſt CCCLX. Porrò Archimedes Syracuſanus in dimenſionibus circuli prodidit circumcurrentem ad diametrum minorem admittere rationem, quam triplam ſeſquiſeptimam, maiorem uero quàm triplam ſuperpartientem ſeptuageſimas primas decem. Inter has mediam aſſumit Ptol. ut trium ſcrup. prima VIII. ſecunda XXX. ad unum. Qua ratione etiam a g c, & a d c circumferentiæ patebunt in eiſdem partibus, quarum erant illorum diametri ſiue a e & a i, & contenta ſub ipſis e a, a d, & ſub i a, a g æqualia ſectoribus a e c, & a i c alterum alteri. Sed & triangulorum Iſoſcelium a e c, & a i c, datur baſis communis a k c, & perpendiculares e k, k i. Quod igitur ſub ipſis a k, k g datur, & eſt continentia trianguli a e c, ſimiliter quod ſub a k, k i, trianguli a c i planum. Cum igitur utraque triangula, ab utriſque ſuis ſectoribus dirempta fuerint, remanebunt ſegmenta circulorum a f c, & a c d, quibus conſtat tota a d c g quæſita. Quin etiam totum circuli planum, quod ſub b e, & b a d continetur in eclipſi Solis, ſiue quod ſub f i, & f a g in lunari eclipſi datur. Quot igitur unciarum fuerit ipſum a d c g, deficiens à toto circulo ſiue Solis ſiue Lunæ fiet manifeſtum. Hæc de Luna modo ſufficiant, quæ apud alios ſunt latius pertractata, feſtinamus enim ad reliquorum quinque ſiderum reuolutiones, quæ in ſequentibus dicentur.



FINIS LIBRI QVARTI REVOLVTIONVM.

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER QVINTVS.

HACTENVS terræ circa Solem, ac Lunæ circa terram abſoluimus reuolutiones. Aggredimur modo quinque errantium ſtellarum motus, quorum orbium ordinem & magnitudines ipſa terræ mobilitas conſenſu mirabili, ac certa ſymmetria connectit, ut in primo libro ſummatim recenſuimus, dum oſtenderemus, quòd orbes ipſi non circa terram, ſed magis circa Solem centra ſua haberent. Supereſt igitur, ut hæc omnia ſingillatim, & euidentius demonſtremus, faciamusque promiſsis, quantum in nobis eſt, ſatis: adhibitis præſertim apparentibus experimentis, quæ cum ab antiquis, tum à noſtris temporibus accepimus, quibus ratio ipſorum motuum certior habeatur. Denominantur autem hæc quinque ſidera apud Timæum Platonis ſecundum ſuam quodque ſpeciem. Saturnus Phænon, quaſi lucentem uel apparentem diceres: latet enim minime cæteris, citiusque emergit occultatus à Sole. Iupiter à ſplendore Phaëton. Mars Pyrois ab igneo candore. Venus quandoque φωσφόρος, quandoque ἕσπερος, hoc eſt Lucifer & Veſperugo, prout eadem mane uel ueſpere fulſerit. Denique Mercurius à micante uibranteque lumine Stilbon. Feruntur & ipſi in longitudinem & latitudinem maiori differentia quàm Luna.

De Reuolutionibus eorum, & medijs motibus. Caput. I.

BIni longitudinis motus plurimum differentes apparent in ipſis. Vnus eſt propter motum terræ quem diximus. Alter cuiuſque proprius. Primum non iniuria motum commutationis dicere placuit, cum ipſe ſit qui in omnibus illis ſtationes, progreſsiones, & regreſſus facit appa-

cit apparere, non quòd planeta ſic detrahatur, qui motu ſuo ſem per procedit, ſed quòd per modum commutationis ſic appareat, quam efficit motus terræ pro differentia & magnitudine illorum orbium. Patet igitur, quòd Saturni, Iouis, & Martis uera loca tunc tantummodo nobis conſpicua fiunt, quando fuerint ἀκρόνυκτοι, quod accidit ferè in medio repedationum. Coincidunt enim tunc medio loco Solis in lineam rectam, illa commutatione exuti. Porrò in Venere & Mercurio alia ratio eſt. Latent enim tunc hypaugi exiſtentes, oſtenduntque ſolum ſuas quas faciunt à Sole hinc inde expatiationes, ut abſque commutatione hac nunquam inueniantur. Eſt ergo priuatim cuiuſque planetæ ſua reuolutio commutationis, motum dico terræ ad planetam, quem ipſi inter ſeſe explicant. Nam motum commutationis nihil aliud eſſe dicimus, niſi eum in quo motus terræ æqualis illorum motum excedit, ut in Saturno, Ioue, Marte: uel exceditur, ut in Venere & Mercurio. Quoniam uero tales periodi commutationum reperiantur inæquales differentia manifeſta, cognouerunt priſci illorum quoque motus ſiderum eſſe inæquales, & abſides habere circulorum ad quas inæqualitas eorum reuerteretur, eaſque rati ſunt perpetuas habere ſedes in non errantium ſtellarum ſphæra. Quo argumento ad medios illorum motus ac periodos æquales perdiſcendas patuit ingreſſus. Cum enim locum alicuius ſecundum certam à Sole & ſtella fixa diſtantiam memoriæ proditum haberent, & poſt temporis interuallum ſidus ipſum ad eundem locum perueniſſe comperirent cum ſimili Solis diſtantia, uiſus eſt planeta omnem inæqualitatem peragraſſe, & per omnia ad ſtatum rediſſe priorem cum terra. Sicque per tempus, quod interceſsit, raciocinati ſunt numerũ reuolutionum integrarum & æqualium, & ex eis motus ſideris particulares. Recenſuit autem Ptolemæus hos circuitus ſub numero annorum ſolarium, prout ab Hipparcho fatetur ſe recepiſſe. Annos autem Solares uult intelligi, qui ab æquinoctio uel ſolſtitio capiuntur. Sed iam patuit tales annos admodum æquales non eſſe, illis propterea nos utemur, qui à ſtellis fixis capiuntur; quibus etiam emendatiores horum quinque ſiderum motus à nobis ſunt reſtituti, prout hoc noſtro tempore inuenimus defeciſſe

aliquid ex eis, uel abundaſſe hoc modo. Nam ad Saturnum quinquageſies ſepties reuoluitur terra, quem motum commutationis diximus, in LXIX. ſolaribus noſtris, die uno, ſcrupulis primis VII. ſecundis XVIII. ferè, in quo tempore ſtella motu proprio bis circuit, adiecto gradu uno, ſcrupulis primis V. ſecundis L. ferè. Iupiter LXV. ſuperat à terra in annis ſolaribus LXXI. à quibus deſunt dies V. ſcrup. prima LIIII. ſecunda XIII. ſub quibus ſtella reuoluitur ſexies, deficientibus partibus V. ſcrup. primis XLII. ſecundis XXXII. Martis reuolutiones commutationum ſunt XXXVII. in annis ſolaribus LXXIX. diebus duobus, ſcrupulis primis XXIII. ſecundis XLV. In quibus ſtella motu ſuo completis XLII. periodis adijcit gradus II. ſcrup. prima XXI. ſecunda XLIIII. Venus quinquies ſuperat motum telluris, in annis ſolaribus VIII. demptis diebus II. ſcrup. primis XXVI. ſecundis XLIIII. Nempe per hoc tempus Solem circuit XIII. minus duobus gradibus ſcrupulis primis XXIII. ſecundis XXIX. Mercurius demum CXLV. periodos facit commutationũ in annis ſolaribus XLVI. additis die ſcrupulis primis XXV. quibus & ipſe ſuperat motum terræ, cum qua circa Solem reuertitur centies nonageſies et ſemel, adiectis ſcrupulis primis XXI. ſecundis LIII. Sunt igitur ſingulis, ſinguli circuitus commutationum. Saturno in diebus CCCLXXVIII. ſcrup. primis quinque ſecundis XXXII. tertijs XLII. Ioui in diebus CCCXCVIII. ſcrup. primis LIII. ſecundis III. tertijs LVIII. Marti in diebus DCCLXXIX. ſcrup primis LVI. ſecundis XIII. tertijs. LV. Veneri dierum DLXXXIII. ſcrup. LV. ſecundorum XVII. tertiorum L. Mercurio dierum CXV. ſcrup. prim. LII. ſecund XXXVIII. tert. LIII. Quos reſolutos in circuli gradus & multiplicatos in CCCLXV. cum partiti fuerimus per numerum dierum & ſcrupulorum ſuorum, habebimus annuum motum Saturni graduum CCCXLVII. ſcrup. prim. XXXII. ſecund. III. tertiorum IX. quart. IIII. Iouis graduum CCCXXIX. ſcrup. XXV. ſecundorum VIII. tertiorum XV. quart. VI. Martis graduum CLXVIII. ſcrup. XXVIII. XXX. XXXVI. IIII. Veneris graduũ CCXXV. ſcrup. I. XLV. III. XL. Mercurij poſt tres reuolutiones graduum LIII. ſcrup. LVII. XXIII. VI. XXX. Horum tre-

cen-

centeſima ſexageſima quinta pars, eſt motus diurnus. Saturni ſcrup. LVII. VII. XLIIII. V. Iouis ſcrup. LIIII. IX. III. XLIX. Martis ſcrup. XXVII. XLI. XL. XXII. Veneris ſcrup. XXXVI. LIX. XXVIII. XXXV. Mercurij graduū III. ſcrup. VI. XXIIII. XIII. XL. Prout in tabula ad inſtar Solis & Lunæ mediorum motuum, expoſita ſunt, quæ ſequuntur. Proprios autem motus eorum ſic extendiſſe, exiſtimauimus eſſe ſuperfluum. Conſtant enim ablatione iſtorum à medio motu Solis, quem illi componunt, ut diximus. At his non contentus aliquis, poteſt pro libito ſuo facere. Eſt enim annuus Saturni motus proprius ad non errantium ſtellarum ſphæram, graduum XII. ſcrup. XII. XLV. LVII. XXIIII. Iouis grad. XXX. XIX. XL. LI. LVIII. Martis grad. CXCI. XVI. XVIII. XXX. XXXVI. In Venere autem & Mercurio, quoniam non apparent nobis, ipſe motus Solis, pro eis nobis uſu uenit, suppletq; modo, per quem apparentiæ eorum perno‑ſcuntur & demonſtrantur, ut infra.

Saturni motus commutationis in annis & ſexagenis annorũ.

Anni Aegyp.	MOTVS.						Anni Aegyp.	MOTVS.					
1	5		47	32	3	9	31	5		33	33	37	59
2	5		35	4	6	19	32	5		11	5	41	9
3	5		22	36	9	29	33	5		8	37	44	19
4	5		10	8	12	38	34	4		56	9	47	28
5	4		57	40	15	48	35	4		43	41	50	38
6	4		45	12	18	58	36	4		31	13	53	48
7	4		32	44	22	7	37	4		18	45	56	57
8	4		20	16	25	17	38	4		6	18	0	7
9	4		7	48	28	27	39	3		53	50	3	17
10	3		55	20	31	36	40	3		41	22	6	26
11	3		42	52	34	46	41	3		18	54	9	36
12	3		30	24	37	56	42	3		16	26	12	46
13	3		17	56	41	5	43	3		3	58	15	55
14	3		5	28	44	15	44	2		51	38	19	5
15	2		53	0	47	25	45	2		39	30	22	15
16	2		40	32	50	34	46	2		26	34	25	24
17	2		28	4	53	44	47	2		14	6	28	34
18	2		15	36	56	54	48	2		1	38	31	44
19	2		3	9	0	3	49	1		49	10	34	53
20	1		50	41	3	13	50	1		36	42	38	3
21	1		38	13	6	23	51	1		24	14	41	13
22	1		25	45	9	32	52	1		11	46	44	22
23	1		13	17	12	42	53	0		59	18	47	32
24	1		0	49	15	52	54	0		46	50	50	42
25	0		48	21	19	1	55	0		34	22	43	51
26	0		35	53	22	11	56	0		21	54	57	1
27	0		23	25	25	21	57	0		9	27	0	11
28	0		10	57	28	30	58	5		56	59	3	20
29	5		58	29	31	40	59	5		44	31	6	30
30	5		46	1	34	50	60	5		32	3	9	40

Satur

Saturni motus commutationis in diebus ſexagenis et ſcrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	0	57	7	44	31	0	29	30	59	46
2	0	1	54	15	28	32	0	30	28	7	30
3	0	2	51	23	12	33	0	31	25	15	14
4	0	3	48	30	56	34	0	32	22	22	58
5	0	4	45	38	40	35	0	33	19	30	42
6	0	5	42	46	24	36	0	34	16	38	26
7	0	6	39	54	8	37	0	35	13	46	1
8	0	7	37	1	52	38	0	36	10	53	55
9	0	8	34	9	36	39	0	37	8	1	39
10	0	9	31	17	20	40	0	38	5	9	23
11	0	10	28	25	4	41	0	39	2	17	7
12	0	11	25	32	49	42	0	39	59	24	51
13	0	12	22	40	33	43	0	40	56	32	35
14	0	13	19	48	71	44	0	41	53	40	19
15	0	14	16	56	1	45	0	42	50	48	3
16	0	15	14	3	45	46	0	43	47	55	47
17	0	16	11	11	29	47	0	44	45	3	31
18	0	17	8	19	13	48	0	45	42	11	16
19	0	18	5	26	57	49	0	46	39	19	0
20	0	19	2	34	41	50	0	47	36	26	44
21	0	19	59	42	25	51	0	48	33	34	28
22	0	20	56	50	9	52	0	49	30	42	12
23	0	21	53	57	53	53	0	50	27	49	56
24	0	22	51	5	38	54	0	51	24	57	40
25	0	23	48	13	22	55	0	52	22	5	24
26	0	24	45	21	6	56	0	53	19	13	8
27	0	25	42	28	50	57	0	54	16	20	52
28	0	26	39	36	34	58	0	55	13	28	36
29	0	27	36	44	18	59	0	56	10	26	20
30	0	28	33	52	3	60	0	57	7	44	5

Iouis

Iouis motus commutationum in annis et ſexagenis annorum

Anni	MOTVS.					Anni	MOTVS.				
1	5	29	25	8	15	31	2	11	59	15	48
2	4	58	50	16	30	32	1	41	24	24	3
3	4	28	15	24	45	33	1	10	49	32	18
4	3	57	40	33	0	34	0	40	14	40	33
5	3	27	5	41	15	35	0	9	39	48	48
6	2	56	30	49	30	36	5	39	4	57	3
7	2	25	55	57	45	37	5	8	30	5	18
8	1	55	21	6	0	38	4	37	55	13	33
9	1	24	46	14	15	39	4	7	20	21	48
10	0	54	11	22	31	40	3	36	45	30	4
11	0	23	36	30	46	41	3	6	10	38	19
12	5	53	1	39	1	42	2	35	35	46	34
13	5	22	26	47	16	43	2	5	0	54	49
14	4	51	51	55	31	44	1	34	26	3	4
15	4	21	17	3	46	45	1	3	51	11	19
16	3	50	42	12	1	46	0	33	16	19	34
17	3	20	7	20	16	47	0	2	41	27	49
18	2	49	32	28	31	48	5	32	6	36	4
19	2	18	57	36	46	49	5	1	31	44	19
20	1	48	22	45	2	50	4	30	56	52	34
21	1	17	47	53	17	51	4	0	22	0	50
22	0	47	13	1	32	52	3	29	47	9	5
23	0	16	38	9	47	53	2	59	12	17	20
24	5	46	3	18	2	54	2	28	37	25	33
25	5	15	28	26	17	55	1	58	2	33	50
26	4	44	53	34	32	56	1	27	27	42	5
27	4	14	18	42	47	57	0	56	52	50	20
28	3	43	43	51	2	58	0	26	17	58	35
29	3	13	8	59	17	59	5	55	43	6	50
30	2	42	34	7	33	60	5	25	8	15	6

Iouis motus commutationis in diebus ſexagenis & ſcrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	0	54	9	3	31	0	27	58	40	58
2	0	1	49	18	7	32	0	28	52	50	2
3	0	2	42	27	11	33	0	29	46	59	5
4	0	3	36	36	15	34	0	30	41	8	9
5	0	4	30	45	19	35	0	31	35	17	13
6	0	5	24	54	22	36	0	32	29	26	17
7	0	6	19	3	26	37	0	33	23	35	21
8	0	7	13	12	30	38	0	34	17	44	25
9	0	8	7	21	34	39	0	35	11	53	29
10	0	9	1	30	38	40	0	36	6	2	32
11	0	9	55	39	41	41	0	37	0	11	36
12	0	10	49	48	45	42	0	37	54	20	40
13	0	11	43	57	49	43	0	38	48	29	44
14	0	12	38	6	53	44	0	39	42	38	47
15	0	13	32	15	57	45	0	40	36	47	51
16	0	14	26	25	1	46	0	41	30	56	55
17	0	15	20	34	4	47	0	42	25	5	59
18	0	16	14	43	8	48	0	43	19	15	3
19	0	17	8	52	12	49	0	44	13	24	6
20	0	18	3	1	16	50	0	45	7	33	10
21	0	18	57	10	20	51	0	46	1	42	14
22	0	19	51	19	23	52	0	46	55	51	18
23	0	20	45	28	27	53	0	47	50	0	22
24	0	21	39	37	31	54	0	48	44	9	26
25	0	22	33	46	35	55	0	49	38	18	29
26	0	23	27	55	39	56	0	50	32	27	33
27	0	24	22	4	43	57	0	51	26	36	37
28	0	25	16	13	46	58	0	52	20	45	41
29	0	26	10	22	50	59	0	53	14	54	45
30	0	27	4	31	54	60	0	54	9	3	49

Martis motus commutationis in annis & ſexagenis annorũ.

Anni Aegyp.	MOTVS.						Anni Aegyp.	MOTVS.					
1	2		48	28	30	36	31	3		2	43	48	38
2	5		36	57	1	12	32	5		51	12	19	14
3	2		25	25	31	48	33	2		39	40	49	50
4	5		13	54	2	24	34	5		28	9	20	26
5	2		2	22	33	0	35	2		16	37	51	2
6	4		50	51	3	36	36	5		5	6	21	38
7	1		39	19	34	12	37	1		53	34	52	14
8	4		27	48	4	48	38	4		42	3	22	50
9	1		16	16	35	24	39	1		30	31	53	26
10	4		4	45	6	0	40	4		19	0	24	2
11	0		53	13	36	36	41	1		7	28	54	38
12	3		41	42	7	12	42	3		55	57	25	14
13	0		30	10	37	46	43	0		44	25	55	50
14	3		18	39	8	24	44	3		32	54	26	26
15	0		7	7	39	1	45	0		21	22	57	3
16	2		55	36	9	37	46	3		9	51	27	39
17	5		44	4	40	13	47	5		58	19	58	15
18	2		32	33	10	49	48	2		46	48	28	51
19	5		21	1	41	25	49	5		35	16	59	27
20	2		9	30	12	1	50	2		23	45	30	3
21	4		57	58	42	37	51	5		12	14	0	39
22	1		46	27	13	13	52	2		0	42	31	15
23	4		34	55	43	49	53	4		49	11	1	51
24	1		23	24	14	25	54	1		37	39	32	27
25	4		11	52	45	1	55	4		26	8	3	3
26	1		0	21	15	37	56	1		14	36	33	39
27	3		48	49	46	13	57	4		3	5	4	15
28	0		37	18	16	49	58	0		51	33	34	51
29	3		25	46	47	25	59	3		40	2	5	27
30	0		14	15	18	2	60	0		28	30	36	4

Martis

Martis motus cõmutationis in diebus ſexagenis & ſcrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	0	27	41	40	31	0	14	18	31	51
2	0	0	55	23	20	32	0	14	46	13	31
3	0	1	23	5	1	33	0	15	14	55	12
4	0	1	50	46	41	34	0	15	41	36	52
5	0	2	18	28	21	35	0	16	9	18	32
6	0	2	46	10	21	36	0	16	37	0	13
7	0	3	13	51	42	37	0	17	4	41	53
8	0	3	41	33	22	38	0	17	32	23	33
9	0	4	9	15	3	39	0	18	0	5	14
10	0	4	36	56	43	40	0	18	27	46	54
11	0	5	4	38	24	41	0	18	55	28	35
12	0	5	32	20	4	42	0	19	23	10	15
13	0	6	0	1	44	43	0	19	50	51	55
14	0	6	27	43	25	44	0	20	18	33	36
15	0	6	55	25	5	45	0	20	46	15	16
16	0	7	23	6	45	46	0	21	13	56	56
17	0	7	50	48	26	47	0	21	41	38	37
18	0	8	18	30	6	48	0	22	9	20	17
19	0	8	46	11	47	49	0	22	37	1	57
20	0	9	13	53	27	50	0	23	4	43	38
21	0	9	41	35	7	51	0	23	32	25	18
22	0	10	9	16	48	52	0	24	0	6	59
23	0	10	36	58	28	53	0	24	27	48	39
24	0	11	4	40	8	54	0	24	55	30	19
25	0	11	32	21	48	55	0	25	23	12	0
26	0	12	0	3	29	56	0	25	50	53	40
27	0	12	27	45	9	57	0	26	18	35	29
28	0	12	59	26	50	58	0	26	46	17	1
29	0	13	23	8	30	59	0	27	13	58	41
30	0	13	50	50	11	60	0	27	41	40	22

eneris motus commutationis in annis & ſexagenis annorũ.

Anni Aegyp.	MOTVS					Anni Aegyp.	MOTVS				
1	3	45	1	45	3	31	2	15	54	16	53
2	1	30	3	30	7	32	0	0	56	1	57
3	5	15	5	15	11	33	3	45	57	47	1
4	3	0	7	0	14	34	1	30	59	32	4
5	0	45	8	45	18	35	5	16	1	17	8
6	4	30	10	30	22	36	3	1	3	2	12
7	2	15	12	15	25	37	0	46	4	47	15
8	0	0	14	0	29	38	4	31	6	32	19
9	3	45	15	45	33	39	2	16	8	17	23
10	1	30	17	30	36	40	0	1	10	2	26
11	5	15	19	15	40	41	3	46	11	47	30
12	3	0	21	0	44	42	1	31	13	32	34
13	0	45	22	45	47	43	5	16	15	17	37
14	4	30	24	30	51	44	3	1	17	2	41
15	2	15	26	15	55	45	0	46	18	47	45
16	0	0	28	0	58	46	4	31	20	32	48
17	3	45	29	46	2	47	2	16	22	17	52
18	1	30	31	31	6	48	0	1	24	2	56
19	5	15	33	16	9	49	3	46	25	47	59
20	3	0	35	1	13	50	1	31	27	33	3
21	0	45	36	46	17	51	5	16	29	18	7
22	4	30	38	31	20	52	3	1	31	3	10
23	2	15	40	16	24	53	0	46	32	48	14
24	0	0	42	1	28	54	4	31	34	33	18
25	3	45	43	46	31	55	2	16	36	18	21
26	1	30	45	31	35	56	0	1	38	3	25
27	5	15	47	16	39	57	3	46	39	48	29
28	3	0	49	1	42	58	1	31	41	33	32
29	0	45	50	46	46	59	5	16	43	18	36
30	4	30	52	31	50	60	3	1	45	3	40

Veneris motus cōmutationis in diebus ſexagenis & ſcrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	0	36	59	28	31	0	19	6	43	46
2	0	1	13	58	57	32	0	19	43	43	14
3	0	1	50	58	25	33	0	20	20	42	43
4	0	2	27	57	54	34	0	20	57	42	11
5	0	3	4	57	22	35	0	21	34	41	40
6	0	3	41	56	51	36	0	22	11	41	9
7	0	4	18	56	20	37	0	22	48	40	37
8	0	4	55	55	48	38	0	23	25	40	6
9	0	5	32	55	17	39	0	24	2	39	34
10	0	6	9	54	45	40	0	24	39	39	3
11	0	6	46	54	14	41	0	25	16	38	31
12	0	7	23	53	43	42	0	25	53	38	0
13	0	8	0	53	11	43	0	26	30	37	29
14	0	8	37	52	40	44	0	27	7	36	57
15	0	9	14	52	8	45	0	27	44	36	26
16	0	9	51	51	37	46	0	28	21	35	54
17	0	10	28	51	5	47	0	28	58	35	23
18	0	11	5	50	34	48	0	29	35	34	52
19	0	11	42	50	2	49	0	30	12	34	20
20	0	12	19	49	31	50	0	30	49	33	49
21	0	12	56	48	59	51	0	31	26	33	17
22	0	13	33	48	28	52	0	32	3	32	46
23	0	14	47	47	57	53	0	32	40	32	14
24	0	14	47	47	26	54	0	33	17	31	43
25	0	15	24	46	54	55	0	33	54	31	12
26	0	16	1	46	23	56	0	34	31	30	40
27	0	16	38	45	51	57	0	35	8	30	9
28	0	17	15	45	20	58	0	35	45	29	37
29	0	17	52	44	48	59	0	36	22	29	6
30	0	18	29	44	17	60	0	36	59	28	35

Mercurij motus cõmutationis in annis & ſexagenis annorũ.

Anni Aegyp.	MOTVS.					
1	0		53	57	23	6
2	1		47	54	46	13
3	2		41	52	9	19
4	3		35	49	32	26
5	4		29	46	55	32
6	5		23	44	18	39
7	0		17	41	41	45
8	1		11	39	4	52
9	2		5	36	27	58
10	2		59	33	51	5
11	3		53	31	14	11
12	4		47	28	37	18
13	5		41	26	0	24
14	0		35	23	23	31
15	1		29	20	46	37
16	2		23	18	9	44
17	3		17	15	32	50
18	4		11	12	55	57
19	5		5	10	19	3
20	5		59	7	42	10
21	0		53	5	5	16
22	1		47	2	28	23
23	2		40	59	51	29
24	3		34	57	14	36
25	4		28	54	37	42
26	5		22	52	0	49
27	0		16	49	23	55
28	1		10	46	47	2
29	2		4	44	10	8
30	2		58	41	33	15
31	3		52	38	56	21
32	4		46	36	19	28
33	5		40	33	42	34
34	0		34	31	5	41
35	1		28	28	28	47
36	2		22	25	51	54
37	3		16	23	15	0
38	4		10	20	38	7
39	5		4	18	1	13
40	5		58	15	24	20
41	0		52	12	47	26
42	1		46	10	10	33
43	2		40	7	33	39
44	3		34	4	56	46
45	4		28	2	19	52
46	5		21	59	42	59
47	0		15	57	6	5
48	1		9	54	29	12
49	2		3	51	52	18
50	2		57	49	15	25
51	3		51	46	38	31
52	4		45	44	1	38
53	5		39	41	24	44
54	0		33	38	47	51
55	1		27	36	10	57
56	2		21	33	34	4
57	3		15	30	57	10
58	4		9	28	20	17
59	5		3	25	43	23
60	5		57	23	6	30

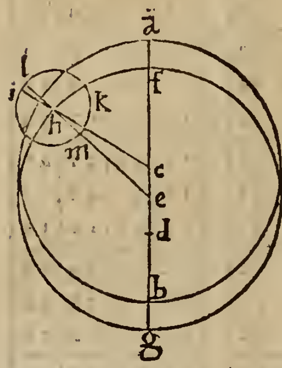
Mercurij motus cõmutationis in diebus ſexagenis et ſcrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	3	6	24	13	31	1	36	18	31	3
2	0	6	12	48	27	32	1	39	24	55	17
3	0	9	19	12	41	33	1	42	31	19	31
4	0	12	25	36	54	34	1	45	37	43	44
5	0	15	32	1	8	35	1	48	44	7	58
6	0	18	38	25	22	36	1	51	50	32	12
7	0	21	44	49	35	37	1	54	56	56	25
8	0	24	51	13	49	38	1	58	3	20	39
9	0	27	57	38	3	39	2	1	9	44	53
10	0	31	4	2	16	40	2	4	16	9	6
11	0	34	10	26	30	41	2	7	22	33	20
12	0	37	16	50	44	42	2	10	28	57	34
13	0	40	23	14	57	43	2	13	35	21	47
14	0	43	29	39	11	44	2	16	41	46	1
15	0	46	36	3	25	45	2	19	48	10	15
16	0	49	42	27	38	46	2	22	54	34	28
17	0	52	48	51	52	47	2	26	0	58	42
18	0	55	55	16	6	48	2	29	7	22	56
19	0	59	1	40	19	49	2	32	13	47	9
20	1	2	8	4	33	50	2	35	20	11	23
21	1	5	14	28	47	51	2	38	26	35	37
22	1	8	20	53	0	52	2	41	32	59	50
23	1	11	27	17	14	53	2	44	39	24	4
24	1	14	33	41	28	54	2	47	45	48	18
25	1	17	40	5	41	55	2	50	52	12	31
26	1	20	46	29	55	56	2	53	58	36	45
27	1	23	52	54	9	57	2	57	5	0	59
28	1	26	59	18	22	58	3	0	11	25	12
29	1	30	5	42	36	59	3	3	17	49	26
30	1	33	12	6	50	60	3	6	24	13	40

Æqua-

Aequalitatis & apparentiæ ipſorum ſiderum demonſtratio, opinione priſcorum. Cap. II.

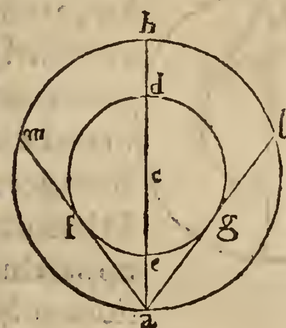
MEdiĳ igitur motus eorum hoc modo ſe habent, nunc ad apparentem inęqualitatem conuertamur. Priſci Mathematici, qui immobilem tenebant terram, imaginati ſunt in Saturno, Ioue Marte, & Venere eccentrepicyclos, & præterea alium eccentrum ad quem epicyclus æqualiter moueretur ac planeta in epicyclo. Quemadmodum ſi fuerit eccentrus a b circulus, cuius centrum ſit c, dimetiens autem a c b, in quo centrum terræ d, ut ſit apogæum in a, perigęum in b, ſecta quoque d c bifariam in e, quo facto centro deſcribatur alter eccentrus priori æqualis f g, in quo ſuſcepto utcunque h centro, deſignetur epicyclus i k, & agatur per centrum eius recta linea i h k c, ſimiliter & l h m e. Intelligantur autem eccentri inclines ad planum ſigniferi, atq; epicyclus ad eccentri planum, propter latitudines quas facit planeta, ſed hic tanquam ſint in uno plano ob demonſtrationis commoditatem. Aiunt igitur totum hoc planum moueri circa d centrum orbis ſignorũ cum e c punctis ad motum ſtellarum fixarum, per quod uolunt intelligi ratas hæc habere ſedes in non errantium ſtellarum ſphęra, epicyclum quoque in conſequentia in f h g circulo, ſed penes i h c, lineam ad quam etiam ſtella reuoluatur æqualiter in ipſo i k epicyclo. Conſtat autem quòd æqualitas epicycli fieri debuit ad e centrum ſui differentis, & planetæ reuolutio ad l m e lineam Concedunt igitur & hic motus circularis æqualitatem fieri poſſe circa centrum alienum & non proprium. Similiter etiam in Mercurio hoc magis accidere. Sed iam circa Lunam id ſufficienter refutatum eſt. Hæc & ſimilia nobis occaſionem præſtiterunt de mobilitate terræ, aliĳsq; modis cogitandi, quibus æqualitas & principia artis permanerent, & ratio inæqualitatis apparentis reddatur conſtantior.



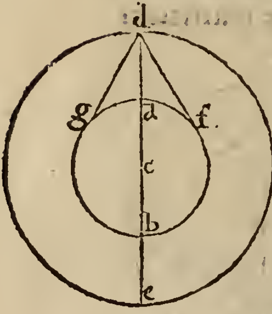
Generalis

Generalis demonſtratio inæqualitatis apparentis propter motum terræ. Cap. III.

DVabus igitur exiſtentibus cauſis, quibus planetæ æqualis motus appareat inæqualis, cum propter motum terræ, cum etiam propter motum proprium: utrunque eorum in genere declarabimus & ſeparatim oculari demonſtratione, quo melius inuicem diſcernantur, incipientes ab eo qui omnibus illis ſeſe commiſcet propter motum terræ. Et primo circa Venerem & Mercurium, qui terræ circulo comprehenduntur. Sit ergo circulus a b eccentrus à Sole, quem centrum terræ deſcripſerit annuo circuitu, iuxta modum ſuperius traditum centrum ſit c. Nunc autem ponamus quaſi nullam aliam habuerit inæqualitatem planeta præter hanc, quod erit, ſi homocentrũ fecerimus ipſi a b, qui ſit d e, ſiue Veneris ſiue Mercurij, quem propter latitudinem inclinem eſſe oportet ipſi a b. Sed commodioris cauſa demonſtrationis cogitentur, ac ſi ſint in eodem plano, & aſſumatur in a ſigno, terra, à quo educantur uiſus a f l, & a g m contingentes circulum planetæ, in f g ſignis & dimetiens a c b utriuſq; communis. Sit autem utriuſq; motus, terrę inquam & planetæ, in eaſdem parteis, hoc eſt in conſequentia, ſed uelociore exiſtente planeta, quàm terra. Apparebit ergo c, & ipſa linea a c b ſecundum Solis medium motum ferri oculo in a delato: ſidus autem in d f g circulo, tanquam in epicyclio maiori tempore pertranſibit f d g circumferentiam in conſequentia, quàm reliquam g e f in præcedentia, & illic totum f a g angulum adde medio motui Solis, hic auferet eundẽ. Vbi igitur motus ſtellæ ablatiuus, præſertim circa e perigæum maior fuerit adiectiuo ipſius c ſecundum uincentem, uidetur repedare ipſi a, quod accidit in his ſtellis, quibus in c e linea, ad a e lineam plus fuerit in ratione, quàm in motu a, ad curſum planetæ ſecundum demonſtrata Apolonij Pergæi, ut poſtea dicetur. Vbi uero motus ablatiuus par fuerit



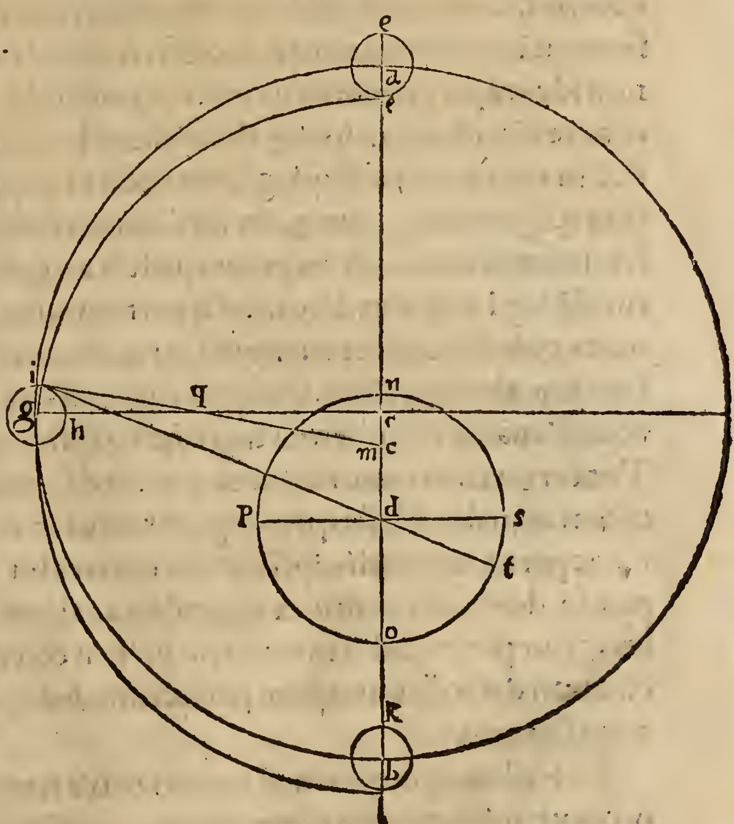
adiectiuo, compenſatis inuicem, ſtationem facere uidebitur, quę omnia competunt apparentijs. Si igitur alia non fuiſſet in motu ſtellæ differentia, ut opinabatur Apolonius, poterant iſta ſufficere. Sed maximæ elongationes à loco Solis medio, quæ intelliguntur per angulos f a e, & g a e, matutinæ et ueſpertinæ horum ſiderum non inueniuntur ubiq; æquales, neq; altera alteri, neq; coniunctim, & ad ſe inuicem, euidenti coniectura, quòd curſus eorum non ſint in homocentris cum terreno circulo, ſed in alijs quibuſdam quibus efficiunt diuerſitatem ſecundam. Idem quoque demonſtratur in tribus ſuperioribus Saturno, Ioue. Marte, qui ambiunt undiq; terram. Repetito enim terræ circulo priori aſſumatur exterior d e homocentrus, tanquam in eodem plano, in quo locus planetæ ſumatur utcunq; in d ſigno, à quo rectę lineę agantur d f, d g, contingentes orbem terræ in f g ſignis, & d a c b e dimetiens communis. Manifeſtum eſt, quòd ex a ſolummodo uerus locus planetæ in linea d e medij motus Solis apparebit exiſtens acronyctus, et terrę proximus. Nã ex oppoſito in b exiſtente terra, quamuis in eadem linea minime apparebit, hypaugus factus, propter Solis ad c cognationem. Ipſe uero curſus terræ maior exiſtens, quo ſuperat m tum planetę, per apogæam f b g circumferentiam apponere uidebitur motui ſtellæ totum angulum g d f, ac in reliqua g a f eundem auferre: ſed tempore minori iuxta g a f circumferentiam minorem. Et ubi motus ablatiuus terræ ſuperauerit motum adiunctiuum ſtellæ circa a præſertim, uidebitur ipſa a terra deſtitui, & in præcedentia moueri, & ibi ſtationem facere, ubi minima fuerit differentia ipſorum motuum contrariorum ſecundum uiſum. Sicq; rurſus manifeſtum eſt, ea omnia accidere per unum motum terræ, quæ priſci quæſiuerunt per epicyclia ſingulorum. Sed quoniam motus ſtellæ non inuenitur æqualis præter opinionem Apolonij & antiquorum, prodente id in æquali ad ſtellam reuolutione terrę: non igitur in homocentro feruntur planetæ, ſed alio modo, quem protinus etiam demonſtrabimus.



Quibus

Quibus modis errantium motus proprij appareant inæquales. Cap. IIII.

QVoniam uero motus eorum ſecundum longitudinem proprij eundem fere modum habent, excepto Mercurio, qui uidetur ab illis differre. Quamobrem de illis quatuor coniunctim tractabitur. Mercurio alius deputatus eſt locus. Quòd igitur priſci unum motum in duobus eccentris (ut recenſitum eſt) poſuerunt, nos duos eſſe motus cenſemus æquales, quibus inæqualitas apparentiæ componitur, ſiue per eccentri eccẽtrum ſiue per epicycli epicyclium, ſiue etiam mixtim per eccẽtrepicyclũ, quæ eandem poſſunt inæqualitatem efficere, uti ſuperius circa Solem & Lunam demonſtrauimus. Sit igitur eccentrus a b circulus circa c centrum, dimetiens a c b medij loci Solis per ſummam ac infimam abſida planetæ, in qua centrum orbis terreni ſit d, factoq; in ſumma abſide a. Diſtantiæ autem tertiæ partis c d, deſcribatur epicyclium e f, in cuius perigæo quod ſit f, planeta conſtituatur. Sit autem motus epicyclij per a b eccentrum in conſequentia: Planetæ uero in circumferentia epicyclij ſuperiori ſimiliter in conſequen-



tia, in reliqua ad præcedentia, ac utriuſque epicyclij inquam & planetæ paribus inuicem reuolutionibus. Accidet propterea, ut cum epicyclium in ſumma abſide fuerit eccentri, & planeta in perigæo epicyclij ex oppoſito, permutentur ad inuicem in cõtrarias parteis, cum uterque ſuum peregerit hemicyclium. At in quadrantibus utriſque medijs, utrumque abſidem ſuam mediam habebit: et tunc ſolum epicyclij diametros erit ad a b lineam, ac rurſus his dimidiatis, recta ad eandem a h. Cæterum annuens ſemper et abnuens, quę omnia ex ipſorum motuum conſequentia facile intelliguntur. Hinc etiam demonſtrabitur, quod ſidus hoc motu compoſito, non deſcribit circulum perfectum iuxta priſcorum ſententiã Mathematicorum, differentia inſenſibili. Repetatur enim idem epicyclium in b centro, quod ſit k l: ac deſumpto quadrante circuli a g, in ipſo g, epicyclium h i, & trifariam ſecta c d, ſit c m triens, æqualis ipſi g i, connectanturque g c, i m, quæ ſecent ſe in q. Quoniã igitur a g, circumferentia ſimilis eſt ex pręſcripto h i circumferentiæ, & angulus qui ſub a c g, rectus eſt: rectus igitur & h g i angulus. Et qui ad q uerticem, ſunt etiam æquales, æquiangula ſunt igitur triangula, g i q, & q c m, ſed & æqualium laterum, alterum alteri. Quoniam g i baſis ponitur æqualis c m baſi, & maior eſt ſubtenſa q i, & ipſi g q, ſicut etiam q m, ipſi q c. Tota ergo i q m maior eſt tota g q c. Sed f m, m l, a c, c g, ſunt inuicem æquales. Deſcriptus ergo circulus in m centro per f l ſigna, ac perinde æqualis ipſi a b circulo ſecabit i m lineam. Eodem modo demonſtrabitur ex oppoſito, ac altero quadrante. Planetes igitur per æquales motus epicyclij in eccentro, et ipſe in epicyclio non deſcribit circulum perfectum, ſed quaſi, quod erit demonſtrandum.

Deſcribatur modo in d centro orbis terræ annuus, qui ſit n o, & extendatur i d r, inſuper et p d s, parallelus ipſi c g, erit igitur i d r recta linea ueri motus planetę, g c medij & æqualis, atque in r uerum terræ apogęum ad planetam, in s mediũ. Angulus enim r d s, ſiue i d p, eſt utriuſque differentia inter æqualem apparentemque motum, nempe, inter a c g angulum & c d i. Quod ſi loco a b eccentri caperemus ipſi æqualem in d homocentrum, qui deferat epicyclium, cuius quæ ex centro fuerit æqualis ipſi d c, in hoc i-

ſo

pſo quoq; alterum epicyclium, cuius dimetiens ſit dimidium i-pſius c d. Moueatur autem primus epicyclus in conſequentia, ſecundus tantundem in diuerſum, in quo demum planetes dupli cato reflectatur motu, accident eadem, quę iam diximus. Nec multo aliter, quam circa Lunam, ſiue etiam per quemlibet aliorum modorum ſupra dictorum. Sed elegimus hic eccentri epicy clum, eo quòd manente ſemper inter Solem & c centrum, d interim mutaſſe reperitur: ut in ſolaribus apparentijs oſtenſum eſt. Cui quidem mutationi cæteris pariter non obſequentibus, neceſſe eſt ī illis aliquam ſequi differentiã, quæ tametſi permodica ſit, in Marte tamen & Venere percipitur. Quòd igitur hæ hypotheſes apparentijs ſufficiant, ammodo ex obſeruatis demonſtrabimus, idq; primum de Saturno, Ioue, & Marte, in quibus præcipuum eſt, atq; difficillimum apogæi locum & c d diſtantiam inueniſſe, quoniam per ea cætera facile demonſtrantur. In his autem eo ferè modo utemur, quo circa Lunam uſi ſumus. Nēpe trium oppoſitionum ſolarium antiquarum, ad totidem nouarum facta comparatione, quas acronychias ipſarum fulſiones Gręci appellant, nos extrema noctis, dum uidelicet planeta lineam rectam medij motus Solis inciderit, Soli oppoſitus, ubi omni illa differentia, quam motus telluris ingerit, exuitur. Talia quippe loca ex obſeruationibus capiuntur per inſtrumenta aſtrolabica, ut ſupra expoſitum eſt. Adhibita etiam ſupputatione Solis, donec conſtiterit ad eius oppoſitum planetam perueniſſe.

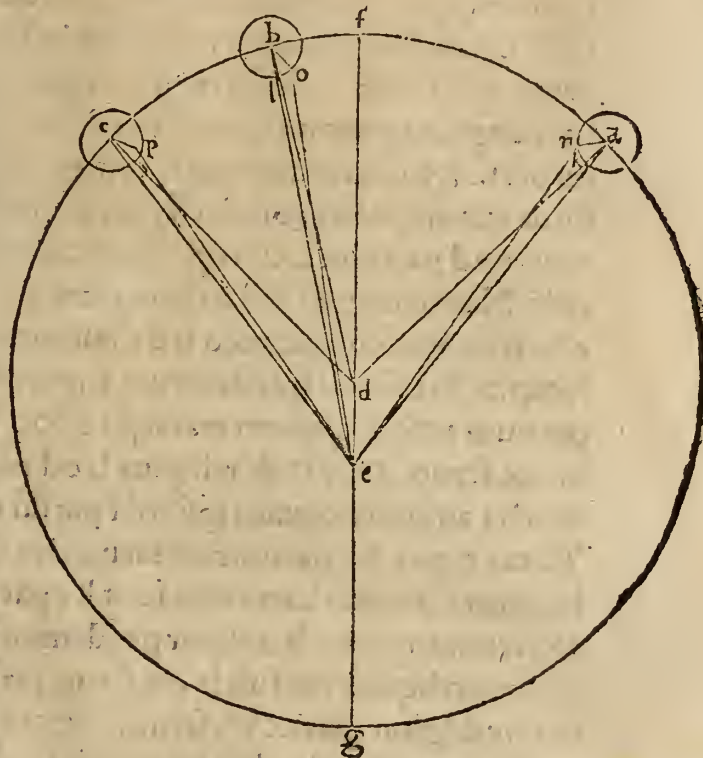
Saturni motus demonſtrationes. Cap. V.

INcipiamus igitur à Saturno, aſſumptis tribus locis acronychijs olim ab Ptolemæo obſeruatis: quorum primus erat anno XI. Adriani menſe Mechyr, die eius ſeptimo prima hora noctis. Chriſti anno CXXVII. die ſeptimo Calendis Aprilis, horis XVII. ęqualibus, à media nocte tranſactis, ad meridianum Cracouienſem habita ratione, quem una hora diſtare ab Alexandria inuenimus. Inuentus eſt autem locus ſtellæ partibus CLXXIIII. ſcrup. XL. ferè, ad fixarum ſtellarum ſphæram (ad quam hæc omnia referimus, tanquam principium æqualitatis) quoniam Sol motu ſimplici erat tunc ex oppoſito in part. CCCLIIII.

ſcrup. XL. à cornu Arietis ſumpto exordio. Secundus erat anno Adriani XVII. menſe Epiphy, die eius XVIII. ſecundum Ægyptios, Chriſti uero, ſecundum Romanos CXXXIII. die tertia ante nonas Iunij, undecim horis à media nocte æquinoctialibus, reperitq́ ſtellam in part. CCXLIII. ſcrup. III. dum eſſet Sol medio motu in part. LXIII. ſcrup. III. horis quindecim à media nocte. Tertiam deinde prodidit anno eiuſdem Adriani XX. menſe Meſury, ſecundum Ægyptios, die menſis XXIIII. quod erat anno Chriſti CXXXVI. die octauo ante Idus Iulij, à media nocte horis undecim, & ſimiliter ſecundum meridianum Cracouienſem in partium. CCLXXVII. ſcrupul. XXXVII. dum Sol medio motu eſſet in partium. XCVII. ſcrup. XXXVII. Sunt igitur in primo interuallo anni VI. dies LXX. ſcrupul. LV. ſub quibus mota eſt ſtella ſecundum uiſum part. LVIII. ſcrup. XXIII. medius telluris motus à ſtella, & eſt commutationis part. CCCLII. ſcrup. XLIIII. Igitur quæ deſunt à circulo part. VII. ſcrupul. XVI. accreſcunt medio ſtellæ motui, ut ſit partium LXXV. ſcrupul. XXXIX. In ſecundo interuallo ſunt anni Ægyptij III. dies XXXV. ſcrup. L. Motus apparens planetæ part. XXXIIII. ſcru. XXXIIII. commutationis part. CCCLVI. ſcru. XLIII. è quibus etiam reliquæ circuli partes III. ſcrup. XVII. adijciuntur motui ſideris apparenti, ut ſint in medio eius motu partium XXXVII. ſcrup. LI. Quibus ſic recenſitis, deſcribatur circulus planetæ eccentrus a b c, cuius centrum ſit d, dimetiens f d g, in quo fuerit e centrum orbis magni terræ. Sit autem a centrum epicycli in prima noctis ſummitate, b in ſecunda, c in tertia. In quibus deſcribatur idē epicyclium ſecundum diſtantiam tertiæ partis ipſius d e & ipſa a, b, c, centra iungātur cū d e rectis lineis, quæ ſecabunt epicyclij circumcurrentem in k l m ſignis, & capiantur ſimiles circumferentiæ k n ipſi a f, l o ipſi b f, atq́ m p ipſi f b c, connectanturq́ e n, e o, e p. Eſt igitur a b circumferentia ſecundum numerationem part. LXXV. ſcru. XXXIX. b c part. LXXXVII. ſcru. LI. Angulus autē apparentiæ n e o part. LXVIII. ſcru. XXIII. et qui ſub o e p, part. XXXIIII. ſcr. XXXIIII. Propoſitum eſt primum ſcrutari, ſummæ ac infimę abſidis loca, hoc eſt, ipſorū f g cum diſtantia centrorum d e, ſine quibus æqualem apparentemq́ mo-

tum di-

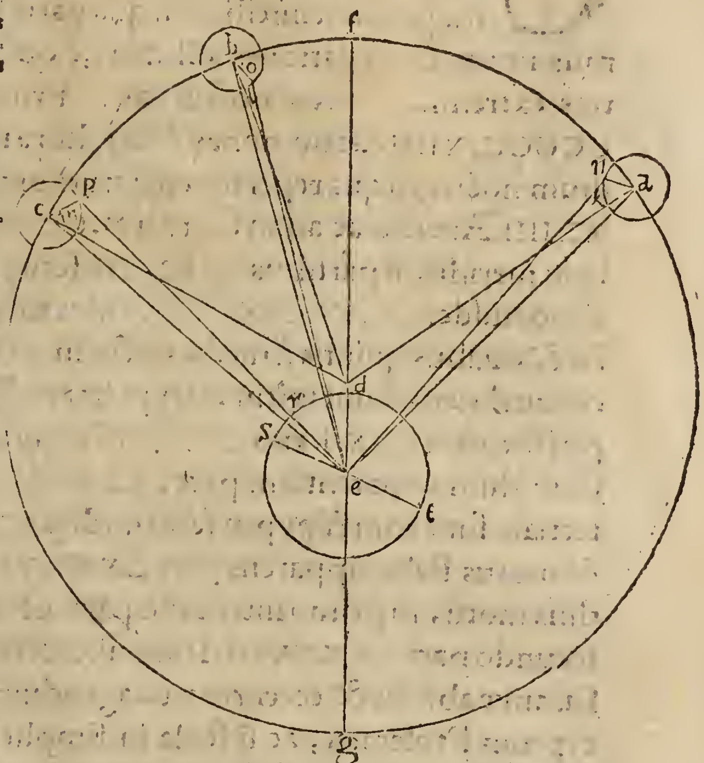
tum diſcernendi non eſt modus,, ſed occurrit hic quoq; difficultas non minor quàm apud Ptolemæum in hac parte. Quoniam ſi n e o, angulus datus comprehenderet a b circumferentiam datam, & o e p, ipſam b c, iam pateret aditus ad demonſtrandum ea quę quærimus. Sed a b circumferentia cognita ſubtendit a e b angulum ignotum, & ſimiliter ſub b c nota, latet angulus b e c: oportebat autem utraque nota eſſe. Sed nec angulorum differentiæ a e n, b e o, & c e p, percipi poſſunt, niſi prius conſtiterit a f, f b, & f b c, circumferentiæ ſimiles eis quæ ſunt epicyclij: adeoque dependentia ſunt hæc inuicem, ut ſimul lateant uel pateſcant. Illi ergo demonſtrationum medijs deſtituti à poſteriori ac per ambages adnixi ſunt ad quæ recta & à priori non patuit acceſſus. Ita Ptolemæus in his exequendis prolixo ſermone, in ingentē numerorū multitudinem ſe diffudit, quæ recenſere moleſtum cenſeo, & ſuperuacaneum, eo pręſertim quòd etiam in noſtris quæ ſequuntur, eundē ferè modū ſumus imitaturi. Inuenitq; tandem in retractatione numerorū a f circūferentiā eſſe part. LVII. ſcr. I. f b part. XVIII. ſcr. XXXVII. f b c part. LVI. s. Diſtātiā uero centrorū part. VI. ſcr: L. quarum d f fuerit LX. ſed quarum in noſtris numeris d f eſt decem millium, ſunt ~~1016~~ 1139. Ex his dodrantem accepimus d e, Copernicus 1200 partium 854. reliquum quadrantem partium 285. epicyclio dedimus, quibus ſic aſſumptis & mutuatis ad noſtrā hypotheſim,



demonſtra-

demonſtrabimus ea congruere apparentijs obſeruatis. Quoniam in primo acronychio trianguli a d e, latus a d datur partiũ 10000, & d e partium earundem 864. cum a d e angulo reliquo ex a d f, è quibus per demonſtrata triangulorum planorum a e, conſtat partibus ſimilibus 10489. & reliqui anguli d e a, part. LIII. ſcrup. VI. d a e part. III. ſcrup. LV. quibus quatuor recti ſunt CCCLX. ſed angulus k a n æqualis ipſi a d f, partium eſt earundem LVII. ſcrup. I. Totus ergo n a e partium eſt LX. ſcrup. LVI. In triangulo igitur n a e, duo latera data ſunt a e part. 10489. & n a part. 285. quarum erat a d decem millium cum angulo n a e, dabitur etiam qui ſub a e n, & eſt partis unius, ſcrupul. XXII. & reliquus n e d partium LI. ſcrup. XLIIII. Similiter in ſecundo acronychio. Nam trianguli b d e, datur latus d e partium 854. quarum e d, eſt 10000. cum angulo b d e, reliquo ex b d f partium CLXI. ſcrup. XXII. fiet & ipſe datorum angulorum & laterum b e latus partium 10812. quarum erat b d 10000. & angulus d b o partis unius, ſcrup. XXVII. & reliquus b e d part. XVII. ſcrup. XI. Sed & o b l angulus æqualis ipſi b d f partiũ erat XVIII. ſcru. XXVI. Totus ergo e b o partium eſt earundem XX. ſcrup. V. In triangulo igitur e b o duo latera data ſunt b e partium 10812. & b o part. 285. cum angulo e b o, datur per demonſtrata triangulorum planorum, reliquus qui ſub b e o ſcrup. primorum XXXII. Remanet b e d igitur part. XVI. ſcrup. XXXIX. In acronychio quoque tertio trianguli c d e, duo latera c d, d e data ſunt, ut prius, & angulus c d e part. LVI. ſcrup. XXIX. per quartum planorum præceptum datur baſis c e, part. 10512. quarum eſt c d, 10000. & angulus d c e part. III. ſcrupul. LIII. cum reliquo c e d, partium LII. ſcrup. XXXVI. totus ergo qui ſub e c p partium eſt LX. ſcrupul. XXII. quarum quatuor recti ſunt CCCLX. Sic etiam trianguli e c p duo latera data ſunt cum angulo e c p. Datur etiam c e p angulus, & eſt partis unius, ſcrupul. XXII. unde & p e d, reliquus part. eſt LI. ſcrup XIIII. Hinc totus angulus o e n apparentiæ colligitur part. LXVIII. ſcrupul. XXIII. & o e p. part. XXXIIII. ſcupul. XXXV. qui conſentiunt obſeruatis. Et f ſummæ abſidis locus eccentri ad parteis CCXXVI. ſcrup. XX. pertingit, à capite Arietis, quib. ſi adijciantur partes ſex, ſcrup. XL. præceſsionis æquinoctij Verni

Verni, tunc exiſtentis proueniret ad XXIII. gradū Scorpij, iuxta Ptolemæi ſententiam. Erat enim locus ſtellæ apparens in hoc tertio acronychio, ut recitatum eſt, part. CCLXXVII. ſcrup. XIIII. quibus ſi auferantur part. LI. ſcrup. XIIII. iuxta angulum apparentiæ p d f ut demonſtratum eſt, remanet ipſe locus ſummæ abſidis eccentri in part. CCXXVI. ſcr. XXIII. Explicetur iam quoq; orbis terræ annuus, r ſ t, qui ſecabit p e lineam, in r ſigno, & agatur dimeties ſ e t, iuxta c d lineam medij motus planetæ. Æqualibus igitur angulis ſ e d, ipſi c d f, erit ſ e r angulus differentia & proſthaphæreſis inter apparētem mediumq; motum, hoc eſt, inter c d f, & p e d angulos



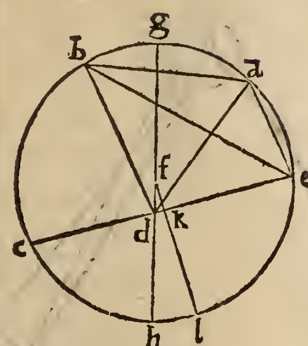
partium V. ſcrup. XVI. atque eadem inter medium uerumq; commutationis motum, quæ dempta ex ſemicirculo relinquit r t circumferentiam CLXXIIII. ſcrup. XLIIII. ac motū æqualem commutationis à ſigno t ſumpto principio, id eſt, à media Solis & ſtellæ coniunctione uſque ad hanc tertiam noctis extremitatem, ſiue ueram terræ & ſtellæ oppoſitionem. Habemus igitur iam, quod hora huius obſeruationis, anno uidelicet XX. Imperij Adriani, Chriſti uero CXXXVI. octauo Idus Iulij, XI. horis à media nocte, anomaliam Saturni à ſumma abſide eccentri ſui part. LVI. s. mediumq; motum commutationis part. CLXXIIII. ſcrupul. XLIIII. Quæ demonſtraſſe propter ſequentia fuerit oportunum.

De alijs tribus recentius obſeruatis circa Saturnum acronychijs. Cap. VI.

CVm autem ſupputatio motus Saturni à Ptolomæo tradita haud parum diſcrepet noſtris temporibus, neq; ſtatim potuerit intelligi, in qua parte lateret error, coacti ſumus nouas obſeruationes adhibere, è quibus iterum accepimus tres extremitates eius nocturnas. Primam anno Chriſti M. CCCCC. XIIII. tertio nonas Maij, hora una & quinta ante medium noctis, in qua repertus eſt Saturnus in part. CCV. ſcrupul. XXIIII. Altera erat anno Chriſti M. CCCCC. XX. tertio Idus Iulij in meridie, in partibus CCLXXII. ſcrup. XXV. Tertia quoque anno eiuſdem M. CCCCC. XXVII. ſexto Idus Octobris, ſex horis & duabus quintis à media nocte in VII. ſcrup. unius partis à cornu Arietis. Sunt igitur inter primam & ſecundam anni Ægyptij ſex, dies LXX. ſcrup. XXXIII. In quibus motus eſt Saturnus ſecundum apparentiam part. LXXVIII. ſcrup. I. A ſecunda ad tertiam ſunt anni Ægyptij ſeptem, dies LXXXIX. ſcrup. XLVI. & motus ſtellæ apparens part. LXXXVI. ſcrupul. XLII. Et medius motus in primo interuallo part. LXXV. ſcrup. XXXIX. In ſecundo part. LXXXVIII. ſcrupul. XXIX. Igitur in inquiſitione ſummæ abſidis & eccentrotetis agendum eſt primum, iuxta præceptum Ptolemæi, ac ſi ſtella in ſimplici eccentro moueretur. Quod quamuis non ſufficiat, attamen cominus adducti, facilius ad uerum perueniemus. Sit igitur ipſe circulus a b c, tanquam is, in quo planeta æqualiter moueatur, & ſit in a ſigno primum acronychium, in b ſecundum, in c tertium, & ſuſcipiatur in ipſo centrum terræ, quod ſit d, cui connectantur a d, b d, c d, atque ex his una quælibet extendatur in rectam lineam ad oppoſitas circumferentiæ parteis, quemadmodum c d e, & coniungantur a e, b e. Quoniam igitur angulus b d c datus eſt partium LXXXVI. ſcrupul. LXII. quarum ad centrum duo recti ſunt CLXXX. Erit reliquus b d e angulus, partium XCIII. ſcrupul. XVIII. Sed quarum CCCLX. ſunt duo recti, erit partium CLXXXVI. ſcrupul. XXXVI. & b e d ſecundum b c circumferentiam partium LXXXVIII. ſcrupul. XXIX. Et reliquus igitur, qui ſub d b e

part.

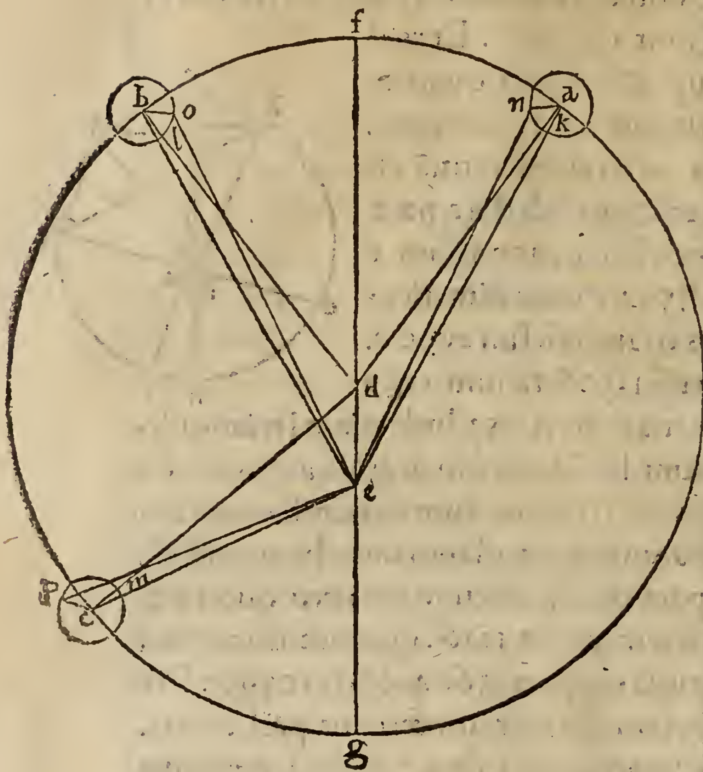
part. LXXXIIII. ſcrup. LV. Trianguli igitur b d e datorum angulorum dantur latera p Canonem, b e part. 19953. & d e par. 13501. quarum dimetiens circumſcribentis triãgulum fuerit 20000. Similiter in triangulo a d e, quoniam a d c, datur part. CLIIII. ſcru. XLIII. quarum duo recti ſunt CLXXX. Et reliquus a d e part. XXV. ſcrup. XVII. Sed quarum CCCLX. ſunt duo recti, erit part. L. ſcr. XXXIIII. quarum etiam a d e iuxta a b c circumferentiã, eſt part. CLXIIII. ſcr. VIII. et reliquus ſub d a e, part. CXLV. ſcru. XVIII. Proinde & latera conſtant d e, part. 19090. & a e part. 8542. quarũ dimetiens ipſum a d e circũſcribentis triangulũ fuit 20000. Sed quarũ d e dabatur partiũ 13506. talium erit a



e, part. 6043, quarum erat etiam b e, 19953. Inde etiam ĩ triangulo a b e hæc duo latera data ſunt, b e & e a, cum angulo a e b, qui cõſtat part. LXXV. ſcrup, XXXVIII. ſecundum circumferentiã a b per demonſtrata igitur triangulorum planorum a b, partiũ eſt 15647. quarum erat b e, part. 19968. Secundum uero quod a b ſubtenditur datę circumferentię part. 1226. quarum dimetiens eccentri fuerit 20000. erit ipſa e b, part. 15664. & d e 10599. Per ſubtenſam igitur b e, datur iam b a e circumferentia part. CIII. ſcrup. VII. Hinc tota e a b c, part. CXCI. ſcru. XXXVI. et reliqua circuli c e, part. CLXXXVIII. ſcrup. XXIIII. ac per eam ſubtenſa c d e part. 19898. & c d exceſſus part. 9299. Iamq́ manifeſtũ eſt, quòd ei ipſa c d e, fuiſſet dimetiẽtis eccẽtri, in ipſam caderẽt ſummæ ac infimæ abſidis loca, pateretq́ centrorum diſtãtia, ſed q̃a maius eſt ſegmentum e a b c, in ipſo erit centrum, ſitq́ ipſum f, per quod atq́ d extendatur dimetiens g f d h, & ipſi c d e ad angulos rectos f k l. Manifeſtum eſt autem, quòd rectangulũ quod ſub c d e continetur, æquale eſt ei, quod g d, d h. Sed quod g d, d h, cum eo quod ex f d, fit quadrato, æquale eſt ei quod à dimidia ipſius g d h, quæ eſt f d h. Ablato igitur dimidij diametri quadrato ab eo quod ſub g d, d h, ſiue æquali quod ſub c d, d e rectangulo, remanebit ex f d quadratum. Dabitur ergo longitudine ipſa f d, & eſt partium 1200. quarum quæ ex centro fuerit 10000. Sed quarum g f fuerit partium 60. fuiſſet s t partium 7.

O ij ſcrup.

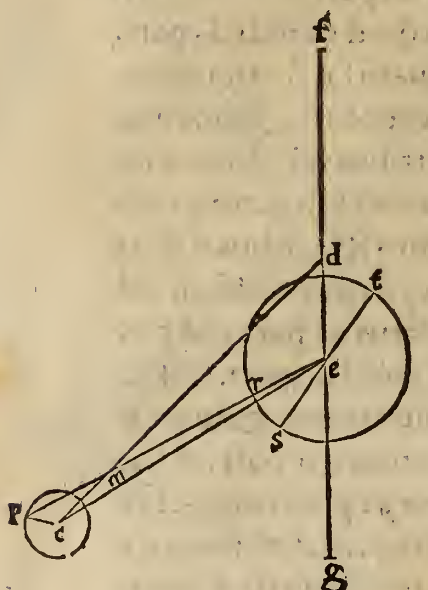
ſcrup.12.quæ parum diſtant à Ptolemæo. Quoniam uero c d k eſt ſemiſsis totius c d e part.9949.& c d demonſtrata eſt partiũ 9299.reliqua ergo d k partium eſt 650. quarũ g f ponit 10000. & f d,1200.ſed quarum f d fuerit 10000.erit d k part.5411.quæ pro ſemiſſe ſubtendentis duplum anguli d f k, eſt ipſe angulus partium. XXXII.ſcrupul. XLV. Quorum quatuor recti ſunt CCCLX. Atque his ſimiles in h l circumferentia ſubtendit in centro exiſtentis circuli. Sed tota c h l medietas ipſius c l e part. eſt LXXXIIII. ſcrup.XIII.ergo reſidua c h a b acronychio tertio ad perigæum eſt partiũ LI.ſcrup.XXVIII.quæ demptæ à ſemicirculo relinquunt c b f circumferentiam part. CXXVIII. ſcrupul.XXXI.à ſumma abſide ad acronychium tertium. Cumq; fuerit c b circumferentia part.LXXXVIII.ſcrup.XXIX.erit reſidua b f part.XL.ſcru. III.à ſumma abſide ad acronychium ſecundum.Deinde quæ ſequitur b f a circumferentia part.LXX.ſcru.XXXIX.ſupplet a f quod erat ab acronychio primo ad apogæum f partiũ. XXXV. ſcr.XXXVI.Sit iam a b c circulus,cuius dimetiens ſit f d e g, centrum d,apogæũ f,perigæum g,circũferẽtiá a f part.XXXV.ſcr. XXXVI.f b.part.XL.ſcru.III.f b c part.CXXVIII. ſcr. XXXII. Capiat aũt ex iam demõſtrata cẽtrorũ diſtantia d e dodrãs part. 900.et quadrãs,q reliquus eſt part.300.quarũ quæ ex centro f d fuerint 10000.ſecundũ quẽ quadrantẽ in a b c cẽtris epicyclium deſcribatur et cõpleatur figura iuxta propoſitã hypotheſin.Quibus ſic diſpoſitis ſi elicere uoluerimus obſeruata loca Saturni per



modum

modũ ſuperius traditũ, ac mox repetẽdũ, inueniemus nõnihil diſcrepantia. Et, ut ſummatim dicã, ne pluribus lectorẽ oneremus, neue plus laboraſſe uideamur in deuijs indicãdis, quã ptinus recta monſtrãda uia, pducunt hæc neceſſario p triangulorũ demõſtrationes ad n e o, angulũ part. LXVII. ſcr. XXXV. & alterũ qui ſub o e n, part. LXXXVII. ſcru. XII. atq hic appareti maior eſt ſemigradu, & ille XXVI. ſcru. minor. At tunc ſolũ quadrare inuicem cõperimus, ſi pmoto aliquãtulũ apogæo conſtituerimus a f pt. XXXVIII. ſcru. L. ac deinceps f b circũferẽtiã part. XXXVI. ſcr. XLIX. f b c pt. CXXV. ſcr. XVIII. Cẽtrorũ quoq d e diſtãtiã, part. 854. atq eã q ex cẽtro epicycli, part. 285. quarũ f d fuerit 10000. quę ferè cõſentiũt Ptolemæo, ut ſupius eſt expoſitũ. Quòd enim hæ magnitudines apparentijs cõueniãt, ac tribus fulſionibus nocturnis obſeruatis, exinde pſpicuũ fiet, quoniã ſub acronychio primo in triangulo a d e, latus d e dat partibus 854. qbus a d, eſt 10000. Et angulus a d e part. CXLI. ſcr. X. qrũ circa cẽtrũ cũ a d f ſunt duo recti. Demõſtrãt ex his reliquũ latus a e part. 10670. quarũ q ex cẽtro f d erat 10000. Et reliq anguli d a e, part. II. ſcr. LII. & d e a part. XXXV. ſcru. LVIII. Similiter in triangulo a e n quiã q ſub k a n, æqualis eſt ipſi a d f, erit iã totus e a n part. XLI. ſcrup. XLII. & latus a n, part. 285. quarũ erat a e part. 10679. Demõſtrabitur angulus a e n, unius eſſe ptis, ſcrup. III. ſed totus d e a, cõſtat part. XXXV. ſcru. LVIII. reliquus igit, q ſub d e n, part. erit XXXIIII. ſcru. LV. In altera quoq ſummæ noctis fulſiõe triangulũ b e d duorũ laterũ datorũ eſt, nã d e pt. 854. qliũ d b 10000. cũ angulo b e d, erit idcirco & b e illarũ ptiũ 10697. angulus d b e part. II. ſcru. XLV. & reliquus b e d part. XXXIIII. ſcru. IIII. Sed q ſub l b o æqualis eſt ipſi b d f, totus ergo e b o part. erit XXXIX. ſcru. XXXIIII. ad cẽtrũ. Hũc aũt ſuſcipiũt data latera b o pt. 285. & b e part. 10697. Quibus demõſtratur b e o ſcrupul. eſſe LIX. q dẽpta ab angulo b e d, relinqt o e d, part. XXXIII. ſcr. V. Iã uero demõſtratũ eſt ĩ prima fulſiõe angulũ d e n fuiſſe part. XXXIII. ſcru. LV. totus ergo o e n, angulus erit part. LXVIII. p quẽ apparuit diſtãtia fulſiõis primę à ſecũda, ac obſeruatiõibus conſentanea. Similiter etiã oſtẽdẽt de tertio acronychio: quoniã trianguli c d e angulus c d e dat part. LIIII. ſcru. XLII. & latera c d, d e quę

prius, quibus demonſtratur tertium e c latus earundem eſſe partium 9532. & reliqui anguli c e d partium CXXI. ſcrupul. V. d c e part. IIII. ſcrup. XIII. totus ergo p c e, part. CXXIX. ſcru. XXXI. Ita rurſus e p c, trianguli duo latera p c, c e, data ſunt cum angulo p c e, quibus oſtenditur angulus p e c partis unius, ſcrupul. XVIII. qui dēptus ex c e d, relinquit angulum p e d part. CXIX. ſcrup. XLVII. à ſumma abſide eccentri ad locum planetæ in acronychio tertio. Oſtenſum eſt autem, quod in ſecundo erant partes XXXIII. ſcrup. V. remanent igitur inter ſecundam tertiamq́ʒ ſummæ noctis Saturni fulſionem, partes LXXXVI ſcr. XLII. quæ etiam congruentes adſtipulantur obſeruationibus. Erat autem locus Saturni per conſideratione͞ tunc inuentus in VIII. ſcrup. unius partis à prima ſtella Arietis ſumpto exordio, & ab ipſo ad infimam abſida eccentri oſtenſum eſt partes fuiſſe LX. ſcrupul. XIII. peruenit igitur ipſa infima abſis ad LX. grad. & unius ferè trientem, atque ſummæ abſidis locus è diametro in partiū. CCXL. & trientem unius. Exponatur iam orbis terræ magnus r s t, in e centro



ſuo, cuius dimetiens s e t ad c d lineam medij motus comparetur factis angulis f d c, & d e s inuicem æqualibus, erit ergo terra & uiſus noſter in p e linea, ut puta in r ſigno: angulus autem p e s, ſiue r s, circumferentia, qua differt f d c angulus à d e p, æqualitatis ab apparenti, qui demonſtratus eſt partiū. V. ſcrup. XXXI quæ cum ſubductæ fuerint à ſemicirculo, relinquunt r t, circumferentiam part. CLXXIIII. ſc. XXIX. diſtantia ſideris ab apogeo orbis quod eſt t, tanquam à loco Solis medio. Sicq́ʒ demonſtratum habemus, quod anno Chriſti M.D.XXVII. ſexto Idus Octobris, ſex horis & duabus quintis fuerit Saturni motus anomaliæ à ſumma abſide, eccentri part. CXXV. ſcru. XVIII. Motus autem commutationis part. CLXXIIII. ſcru. XXIX. Et locus ſummæ abſidis in part. CCXL. ſcrup. XXI. à prima ſtella Arietis inhærentium ſtellarum ſphæra.

De mo-

De motus Saturni examinatione. Cap. VII.

Oſtenſum eſt autem, quòd Saturnus tempore ultimæ trium conſiderationum Ptolemæi, ſecundum commutationis ſuæ motum fuerit in part. CLXXIIII. ſcru. XLIIII. Locus autem ſummæ abſidis eccentri in part. CCXVI. ſcrupul. XXIII. à capite Arietis ſtellati. Patet igitur quòd in medio tempore utriuſque obſeruationis Saturnus commutationum ſuarum æqualium compleuit reuolutiones M. CCC. XLIIII. minus quadrante unius gradus. Sunt autem à XX. anno Adriani, à XXIIII. die menſis Meſury Ægyptiorum, una hora ante meridiem, uſque ad annum Chriſti M. CCCCC. XXVII. ſextum Idus Octobris, ſex horas, huius conſiderationis, anni Ægyptij M. CCC. XLII. dies LXXV. ſcrup. XLVIII. Quibus etiam ſi ex canone colligere uoluerimus motum ipſum, inueniemus ſimiliter graduum ſexagenas quinque, gradus LIX. ſcrupul. XLVIII. quæ ſuperfluunt à reuolutionibus commutationum, M. CCC. XXIII. Recte ſe igitur habent, quæ expoſita ſunt de medijs Saturni motibus In quo etiam tempore quia motus Solis ſimplex eſt partium LXXXII. ſcrup. XXX. à quibus demptis grad. CCCLIX. ſcru. XLV. remanent partes LXXXII. ſcrupul. XLV. motus Saturni medij, quæ iam excreſcunt in XLVII. eius reuolutionem ſupputationi congruentia. Interim quoque & ſummæ abſidis locus eccentri promotus eſt XIII. grad. & LVIII. ſcrupul. ſub non errantium ſtellarum ſphæra, quem credebat Ptolemæus eodem modo fixum, at nunc apparet ipſum moueri in centum annis per gradum unum ferè.

De Saturni locis conſtituendis. Cap. VIII.

SVnt autem à principio annorum Chriſti ad annum XX. Adriani, XXIIII. diem, menſis Meſury, una hora ante meridiem obſeruationis Ptolomæi, anni Ægyptij CXXXV. dies CCXXII. ſcrupul. XXVII. in quibus motus Saturni commutationis eſt part. CCCXXVIII. ſcrup. LV. quę reiecta ex part. CLXXIIII. ſcrup. XLIIII. relinquunt part. CCV. ſcrup. XLIX.

locum

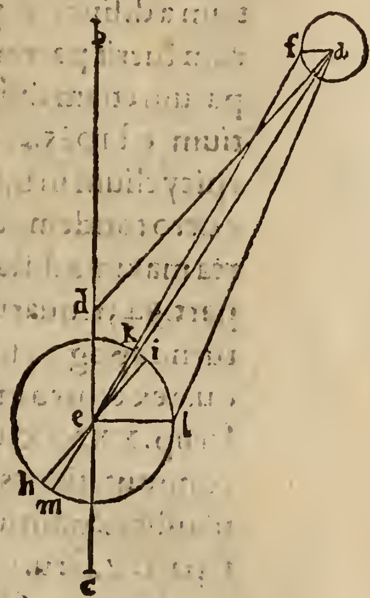
locum diſtantiæ medij loci Solis à medio Saturni, & eſt motus commutationis eius in media nocte ad Calend. Ianuarij. Ad hũc locum à prima Olympiade anni Ægyptij DCCLXXV. dies XII. s. comprehendunt motum præter integras reuolutiones part. LXX. ſcrup. LV. Qui reiectus à part. CCV. ſcrup. XLIX. relinquit partes CXXXIIII. ſcrup. LIIII. ad principium Olympiadum in meridie primi diei menſis ἑκατομβαιῶνος. Exinde poſt annos CCCLI. dies CCXLVII. præter integros circuitus ſunt partes XIII. ſcrup. VII. appoſitæ prioribus colligentes Alexandri Magni locum part. CXLVIII. ſcrup. I. ad primum diem in meridie menſis Thoth Ægyptiorũ. Et ad Cæſarẽ anni CCLXXVIII. dies CXVIII. s. Motus autem part. CCXLVII. ſcrup. XX. conſtituens locum part. XXXV. ſcrup. XXI. in media nocte ad Calend. Ianuarij.

De Saturni commutationibus, quæ ab orbe terræ annuo proficiſcuntur, & quanta illius ſit diſtantia. Cap. IX.

MOtus Saturni longitudinis æquales una cum apparentibus ſunt hoc modo demonſtrati. Cætera enim quæ illi accidunt apparentia, commutationes ſunt, ut diximus, ab orbe terræ annuo proficiſcentes. Quoniam ſicut terræ magnitudo ad Lunæ diſtantiam parallaxes facit, ita & orbis illius, in quo annuo reuoluitur circa quinque errantes ſtellas habet efficere, ſed pro magnitudine eius longe euidentiores. Tales autem commutationes accipi nequeunt, niſi prius altitudo ſtellæ innotuerit. Quam tamen per unam quamlibet commutationis conſiderationem poſsibile eſt deprehendere: Qualem circa Saturnum habuimus anno Chriſti M. CCCCC. XIIII. ſexto Calend. Martij à media nocte præcedente V. horis æquinoctialibus. Viſus eſt enim Saturnus in linea recta ſtellarum, quæ ſunt in fronte Scorpij, nempe ſecunda & tertia, quæ eandem longitudinem habentes, ſunt in CCIX. part. adhærentium ſtellarum ſphæræ. Patuit igitur & Saturni locus per eaſdem. Sunt autem à principio annorum Chriſti ad hanc horam anni Ægyptij M. CCCCC. XIIII. dies LXXVII. ſcru. XIII. et idcirco ſecundum

numeratio

numerationem locus Solis medius in part. CCCXV. ſcrup. XLI. anomaliæ commutationis Saturni part. CXVI. ſcrup. XXXI. ac propterea locus Saturni medius part. CXCIX. ſcrup. X. & ſummæ abſidis eccentri in partibus CCXL. cum triente ferè. Eſto iam ſecundum propoſitum modum circulus a b c eccentrus, cuius centrum ſit d, & in dimetiente b d c, ſit b apogæum, perigæum c, centrum orbis terræ e, connectantur a d, a e, & facto in a centro, diſtantiæ autem tertiæ partis ipſius d e, deſcribatur epicyclium, in quo f ſit locus ſtellæ, facto d a f angulo æquali ipſi a d b, & in centro e orbis terræ: exponatur h i, quaſi in eodem fuerit plano ipſius a b c circuli, cuius dimetiens parallelus exiſtat ipſi a d, ut intelligatur reſpectu planetæ apogæum orbis in h, perigeum in i. Decidatur autem ex ipſo orbe circumferentia h l, partium CXVI. ſcru. XXXI. iuxta ſupputationem anomaliæ commutationis, connectanturq; f l, e l, & f k e m producta ſecet utranq; orbis circumferentiam. Quoniã igitur a d b angulus part. eſt XL. ſcrupul. X. qualium etiam qui ſub d a f ex hypotheſi, & reliquus a d e part. CXXXVIII. ſcrup. L. & d e part. eſt 854. qualium eſt a d 10000. quibus in triangulo a d e, demonſtratur latus tertium a e partium eſſe earundem 10667. angulus d e a part. XXXVIII. ſcrup. IX. & reliquus ſub e a d, part. III. ſcrup. I. Totus ergo e a f part. XLIIII. ſcrup. XI. Sic rurſus in triangulo f a e, latus f a, datur part. 285. quibus etiam a e, demonſtrabitur reliquum f k e latus partium earundem 10465. & angulus a e f partis unius, ſcrupul. V. Manifeſtum eſt igitur, quòd tota differentia ſiue proſthaphæreſis inter medium uerumq; locum ſtellæ eſt part. IIII. ſcrupul. VI. quam colligunt anguli d a e, & a e f. Quamobrem ſi terræ locus in k uel m fuiſſet, apparuiſſet Saturnus in partibus CCIII. ſcrup. XVI. ab Ariete ſtellato, tanquam ex e centro locus ſuus. Iam uero in l exiſtente terra, uiſus eſt in partibus CCV. Differentiæ part. V. ſcrup. XLIIII. ſunt commutatio-



P nes

nes penes angulum k f l. At quoniam h l circumferentia ſecundum æqualitatem numerata eſt part. CXVI. ſcr. XXXIII. à qua ſublata h m proſthaphæreſi, remanſit m l part. CXII. ſcru. XXV. quæq; ſupereſt l i k part. LXVII. ſcrup. XXXI. quibus etiam conſtat angulus k e l. Quapropter triangulum f e l datorum angulorum laterum quoq; rationem habet datam, per quam in partibus quibus erat e f, 11c465. talium quoq; e l part. eſt 1090. quarum etiam a d, ſiue b d, part. 10000. ſed quarũ b d iuxta uſum antiquorum fuerit partium LX. erit e l part. VI. ſcru. XXXII. quæ certe parum etiam differt à traditione Ptolemæi. Tota igitur b d e partium eſt 10854, & reliqua diametri c e part. 9146. Sed quoniam epicyclium in b, ſemper aufert celſitudini planetæ partes 285. in c uero totidem addit. id eſt, dimidium diametri ſui, erit propterea maxima diſtantia Saturni ab e centro part. 10569, minima part. 9431. quarum ſunt b d 10000. Secundũ hanc rationem Saturno apogæo ſunt partes IX. ſcrup. XLII. altitudinis quarum quæ ex centro orbis terræ fuerit pars una, perigæo partes VIII. ſcrup. XXXIX. Quibus iam liquido conſtare poſſunt, Saturni commutationes ipſi maiores, per modum circa Lunam de paruis illis expoſitum. Suntq; Saturno maximæ in apogæo exiſtenti part. V. ſcru. LV. In perigæo uero part. XI. ſcru. XXXIX. Differuntq; inuicem ſcrup. XLIIII. quæ in contactibus orbis à ſtella uenientibus lineis contingunt. Atq; hoc exemplo particulares quæq; differentiæ motus Saturni inueniuntur, quas poſtea ſimul & coniunctim horum quinq; ſiderum exponemus.

Iouis motus demonſtrationes.
Cap. X.

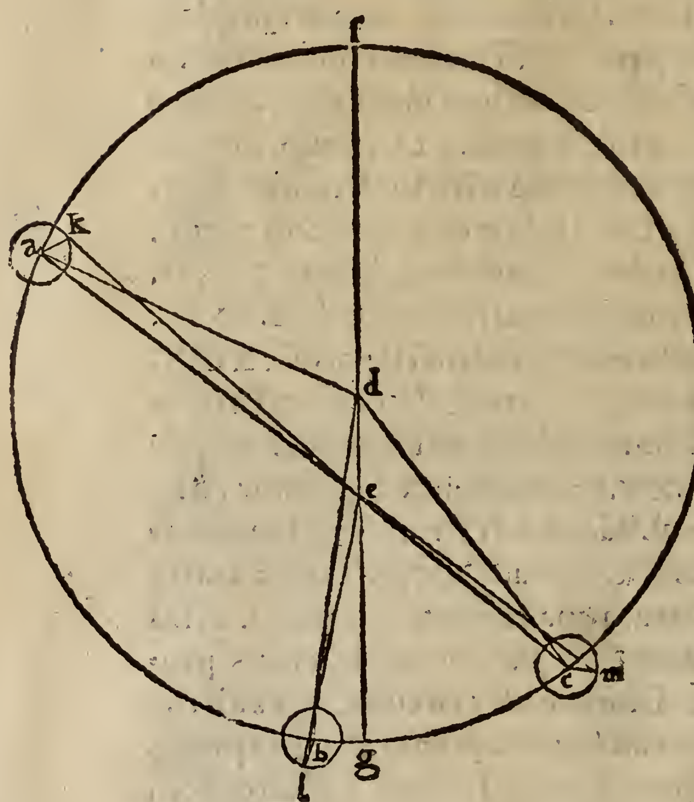
ABſoluto Saturno, circa Iouis quoque motum eodem modo & ordine demonſtrationis utemur: repetitis prius tribus locis à Ptolemæo proditis ac demonſtratis, quæ per præoſtenſam circulorum metamorphoſim, uel eadem, uel non multum à ſe differentia reſtituemus. Primus in extremæ noctis fulſionibus erat anno XVII. Adriani menſe Epiphy Ægyptiorum, die primo menſis, una hora ante medium noctis

ſequentis

ſequentis in XXIII. partibus, ut ait, XI. ſcrupulis Scorpij, ſed de ducta præceſsione æquinoctiorum in partibus CCXXVI. ſcru. XXXIII. Alteram notauit anno XXI. Adriani, menſe Phaophy Ægyptiorum, die XIII. duabus horis ante medium noctis ſequentis, in part. VI. ſcrup. LIIII. Piſcium: ſed ad fixarum ſphæram erant part. CCCXXXI. ſcru. XVI. Tertiam Antonini anno primo, menſe Athyr in nocte, ſequente diem menſis XV. quinq; horis poſt medietatem noctis in VII. grad. XLV. ſcrup. non errantium ſphæræ. Sunt igitur à prima ad ſecundam anni Ægyptij III. dies CVI. horæ XXIII. & ſtellę motus apparens partiū. CIIII. ſcr. XLIII. A ſecunda ad tertiā annus unus, dies XXXVII. horæ. VII. & motus apparens ſtellæ part. XXXVI. ſcru. XXIX. In primo temporis interuallo medius motus eſt partiū. XCIX. ſcrup. LV. In ſecundo part. XXXIII. ſcru. XXVI. Inuenit autem eccentri circumferentiam à ſumma abſide ad acronychium primum part. LXXVII. ſcrup. XV. & quæ deinde ſequuntur, à ſecunda fulſione ad infimam abſida part. II. ſcru. L. atq; hinc ad acronychium tertium partes XXX. ſcru. XXXVI. Totius autem eccentrotetos part. V. s. quarum quæ ex centro eſt part. LX. ſed quarum eſſet 10000. ſunt hæc 917. quæ omnia obſeruatis propemodum reſpondebunt. Eſto iam a b c circulus, cuius a b circumferentia à prima fulſione ad ſecundam habeat partes propoſitas XCIX. ſcrup. LV. b c part. XXXIII. ſcrup. XXVI. atq; d centro agatur dimetiens f d g, ut ſint ab f ſumma abſide f a, partium. LXXVII. ſcrup. XV. f a b partiū. CLXXVII. ſcru. X. & g c. part. XXX. ſcrupul. XXXVI. Capiatur autem e centrum orbis terræ. & dodrans ipſorum 917. ſit d e, diſtantia 687. & ſecundum quadrantem 229. deſcribatur epicyclium in a b c ſignis, connectanturq; a d, b d, c d, a e, b e, c e, ac in epicyclijs a k, b l, c m, ut anguli qui ſub d a k, d b l, d c m, æquales ſint, ipſis a d f, f d b, f d c, deniq; k l m, coniungantur etiam rectis lineis ipſi e. Quoniam igitur trianguli a d e, datur angulus a d e part. CII. ſcrup. XLV. propter a d f datum, & d e latus 687. quorum a d eſt 10000. tertium quoq; latus a e, demonſtrabitur earundem 10174. & qui ſub a e angulus part. III. ſcrup. XLVIII. & reliquus d a e part. LXXIII. ſcrup. XXVII. Totusq; e a k part. LXXXI. ſcrup. III. Igitur et in

P ij triangu-

triangulo a e k duobus lateribus datis e a, 10 74. qualium eſt à k. 229. & angulo e a k, patefiet angulus a e k partis unius ſcrupul. XVII. Hinc etiam qui reliquus eſt ſub k e d, partium erit LXXII. ſcrupul. X. Similiter oſtendetur in triangulo b e d: manent enim ſemper æqualia prioribus latera b d, d e. Sed angulus b d e datur partium II. ſcrupul. L. exibit propterea b e baſis partium 9314. qualium eſt d b, 10000. Et angulus d b e partis unius ſcrupul. XII. Sicque rurſus in triangulo e l b duo latera ſunt data, & totus e b l angulus partium CLXXVII. ſcrupu. XXII. dabitur etiam qui ſub l e p angulus, ſcrupu. IIII. unius partis. Collecta ſimul ſcrupul. XVI. cum ablata fuerint ab f d b angulo, relinquunt part. CLXXVI. ſcrupul. LIIII. Quæ ſunt anguli f e l, à quo cum ablatus fuerit k e d, partium LXXII. ſcrupul. X. ſuperſunt partes CIIII. ſcrupu. XLIIII. Suntque ipſius k e l, anguli apparentiæ inter primum & ſecundum obſeruatorum terminorum congruentes ferè. Itidem tertio loco per triangulum c d e datis lateribus c d, d e, cum angulo c d e, qui erat partium. XXX. ſcrupu. XXXVI. Demonſtra ſtrabitur e c baſis part. 9410. & angulus d c e, part. II. ſcru. VIII. unde totus e c m part. CXLVII. ſcrup. XLIIII. in triangulo e c m quibus oſtenditur c e m angulus, ſcrup. XXXIX. & exterior qui ſub d x e æqualis ambobus interioribus e c x, & c e x, oppoſito part. II. ſcrup. XLVII. quibus d e m, minor eſt ipſi f d c, ut ſit g e m, reliquus part. XXXIII. ſcrup. XXIII. & totus l e m partium XXXVI.



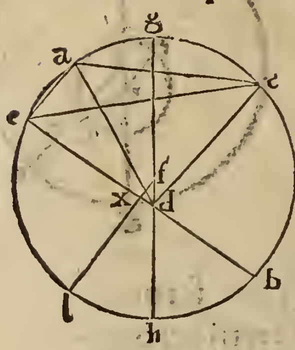
XXXVI. ſcrup. XXXIX. qui erat à ſecunda fulſione ad tertiam conſentiens etiam obſeruatis. At quoniam hæc tertia ſummę noctis fulſio inuenta erat in VII. grad. & XLV. ſcrup. ſequens infimam abſida, partibus (ut oſtenſum eſt) XXXIII. ſcrupu. XXIII. declarat ſummę abſidis locũ fuiſſe per id quod ſupereſt ſemicirculi, in part. CLIIII. ſcru. XXX. fixarum ſphæræ. Exponatur iam circa e orbis terræ annuus r s t cum diametro s e t, comparata ad d c lineam. Patuit autẽ quòd angulus g d c fuerit part. XXX. ſcrup. XXXVI. cui æqualis eſt g e s, et quod angulus d x e, ſiue æqualis ei r e s, atque r s circumferentia eſt partium duarum, ſcru. XLVII diſtantiæ planetę à perigæo orbis medio per quã tota t s r à ſumma abſide orbis extat part. CLXXXII. ſcrupul. XLVII. Et per hoc confirmatur, quod in hac hora tertij acronychy Iouis adnotati anno primo Antonini, die XX. menſis Athyr Ægyptiorum, quinque horis à media nocte ſubſecuta, Iouis ſtella fuerit ſecundum anomaliam commutationis in partibus CLXXXII. ſcrup. XLVII. Locus eius æqualis ſecundum longitudinem in part. IIII. ſcrup. LVIII. Ac ſummæ abſidis eccentri locus in part. CLIIII. ſcrup. XXII. quæ omnia huic quoque noſtrę hypotheſi mobilitatis terræ, atque ęqualitatis abſolutiſsime planè ſunt conuenientia.



De alijs tribus acronychijs Iouis recentius obſeruatis. Cap. XI.

Tribus locis ſtellæ Iouis olim proditis atque hoc modo taxatis, alia tria ſubſtituemus, quæ etiam ſumma diligentia obſeruauimus ipſi Iouis acronychi. Primum anno Chriſti M. .XX. pridie Calend. Maij, à media nocte præcedente horis XI. in grad. CC. ſcrup. XVIII. fixarum ſphæræ. Secundum anno Chriſti M. D. XXVI. quarto Calend. Decembris à media nocte horis tribus: in grad. XLVIII. ſcru. XXXIIII. Tertium uero anno eiuſdem M. D. XXIX. ipſis Calend. Februarij, horis XIX. à media nocte tranſactis, in grad. CXIII. ſcrup. XLIIII.

A primo ad ſecundum ſunt anni ſex, dies CCXII. ſcrup. XL. ſub quibus Iouis motus uiſus eſt part. CCVIII. ſcrup. VI. A ſecundo ad tertiū ſunt anni Ægyptij II. dies LXVI. ſc. XXXIX. et motus ſtellę apparens part. LXV. ſcru. X. Motus autē æqualis in primo temporis interuallo part. eſt CXCIX. ſcrup. XL. In ſecūdo part. LXVI. ſcrup. X. Ad hoc exemplū deſcribatur circulus eccētrus a b c, in quo exiſtimetur planeta ſimpliciter & ęqualiter moueri,



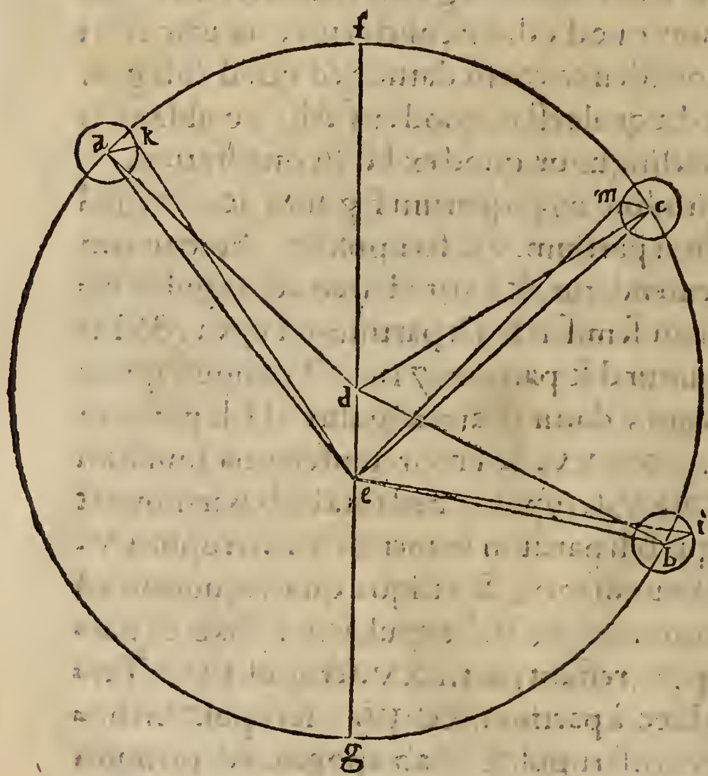
deſignenturq́; tria loca notata ſecundum ordinem literarum a b c, ita quidem, ut a b circumferentia habeat partes CXCIX. ſcru. XL. b c part. LXVI. ſcrup. X. ac propterea quæ ſupereſt circuli a c, part. XCIIII. ſcrup. X. ſuſcipiatur quoque d centrum orbis terræ annui, cui connectantur a d, b d, c d, quarum quælibet utpote d b, extendatur in rectam lineam ad utraſque parteis circuli, quæ ſit b d e; & coniungantur a c, a e, c e. Quoniam igitur angulus b d c, apparentiæ partium eſt LXV. ſcrup. X. quarum ad centrum quatuor recti ſunt CCCLX: & reliquus c d e, ſimilium partium erit CXIIII. ſcrup. L. Sed quarum ſunt CCCLX. duo recti, ut ad circumferentiam, erit ipſe partiū CCXXIX. ſcrup. XL. Et qui ſub c e d in b c circumferentia, partium LXVI. ſcrup. XI. Et reliquus igitur qui ſub d c e part. LXIIII. ſcrup. X. Trianguli igitur c d e datorum angulorum dantur latera c e part. 18150. & e d part. 10918. quarum dimetiens circūſcribentis triangulum fuerit 20000. Similiter in triangulo a d e, q̄niam angulus a d b datur part. CLI. ſcrup. LIIII. reſiduus à circulo propter diſtantiam datam à primo acronychio ad ſecundū. Et reliquus igitur a d e part. erit XXVIII. ſcrup. VI. ut in centro, ſed ut in circumferentia part. LVI. ſcrup. XII. at qui ſub a d e, in b c a circumferentia partium CLX. ſcrup. XX. erit reliquus a e d, partiū CXLIII. ſcrup. XXVIII. e quibus a e latus uenit part. 9420. & e d partium 8992. quarum dimetiens circuli circumſcribentis a d e triangulum partes habet 20000. Sed quarum erat e d 10918. earum erit a e 5415. Quarum erat etiam c e, 18150. Habebimus ergo rurſus triangulum e a c, cuius duo latera e a, & e c data ſunt, cum angulo a e c, in circumferentia a c, partiū XCIIII. ſcrupu. X

quibus

quibus etiam demonſtrabitur a c e angulus, ut in a e circumferentia partium XXX. ſcrupul. XL. quæ cum a c, colligit partes CXXIIII. ſcrupul. L. cuius ſubtenſa c e partium eſt 17727. quarum dimetiens eccentri fuerit 20000. Et ſecundum rationem prius datam, erit quoque d e earundem partium 10665. Tota uero circumferentia b c a e, partium CXCI. ſequitur reliqua circuli e b partium CLXIX. quam ſubtendit tota b d e partium 19908. quarum ſunt reliqua b d, 9243. Quoniam igitur maius ſegmentum eſt b c a e, in ipſo erit centrum circuli, quod eſt f. Exponatur iam dimetiens g f d h. Manifeſtum eſt autem, quòd rectangulum, quod e d, d b continetur, æquale eſt ei quod ſub g d, d h, quod idcirco etiam datur. Sed quòd ſub g d, d h, cum eo quod ex f d æquale eſt ei, quod ex f d h quo ablato ab eo quod ſub g d, d h relinquitur, quod ex f d fit quadratum. Datur ergo f d longitudine 1193. quarum f g ſunt 10000. ſed quarum eſſent LX. ſunt partium. VII. ſcrupul. IX. Secetur iam b e biſariam in k, & extendatur f k l, erit idcirco ad angulos rectos ipſi b e. Et quoniam ſemiſsis b d k partium eſt 9954. & d b partium 9243. relinquitur d k partium 711. Trianguli igitur d f k datorum laterum, datur etiam angulus d f k partium XXXVI. ſcrupul. XXXV. & l h circumferentia ſimilium XXXVI. partium. XXXV. ſcrupul. Sed tota l h b partium eſt LXXXIIII. s. reliqua b h partium manet XLVII. ſcrupul. LV. Diſtantia à perigæo ſecundi loci, & reliqua quæ ſequuntur ad apogæum b c g, partium CXXXII. ſcrupul. V. reiectis b e, partium LXVI. ſcrup. X. reſtant part. LXV. ſcrupul. LV. Tertij loci ad apogæum hæc à partium. XCIIII. ſcrupul. X. relinquunt parteis. XXVIII. ſcrupul. XV. ab apogæo ad primum locum epicyclij. Quæ nimirum parum conueniunt apparentijs non currente planeta per propoſitum eccentrum, ut neq; modus hic demonſtrationis in incerto nixus principio certi quid poſſit adferre. cuius etiam hoc inter multa indicium eſt, quòd apud Ptolemæum in Saturno maiorem iuſto diſtantiam centrorum protulit, in Ioue minorem, nobis autem ſatis idem maiorem, ut euidenter appareat unius planetæ aſſumptis alijs atque alijs circuli circumferentijs non eodem modo quod quæritur prouenire.

Nec

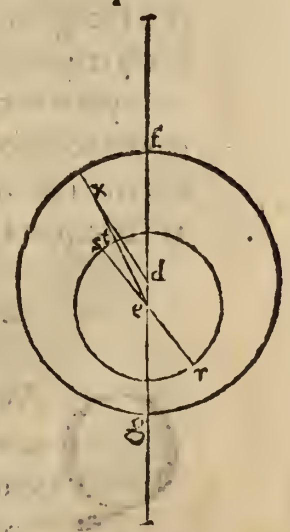
Nec aliter Iouis motum æqualitatis & apparentiæ poſsibile erat cõponere in his tribus terminis propoſitis, ac deinde omnibus, niſi ſequeremur totam centrorum egreſsionem eccentrotetis à Ptolemæo proditam part. V. ſcrup. XXX. quarum quæ ex centro eccentri fuerint LX. ſed quarum fuerint 10000, ſunt 917. Quodq́ ſint circumferentiæ à ſumma abſide ad acronychium primum part. XLV. ſcrupul. II. ab infima abſide ad ſecundum part. LXIIII. ſcrup. XLII. & à tertio acronychio ad ſummam abſida partiũ XLIX. ſcrup. VIII. Repetatur enim figura ſuperior eccentrepicyclij, quatenus tamẽ huic exemplo congruat. Erunt igitur ꝑ dodrante totius diſtantiæ centrorũ iuxta hypotheſim noſtrã in d e part. 687. & pro reliquo quadrante in epicyclio par. 229. quarum f d fuerit 10000. Cum igitur a d f angul₉ fuerit partium XLV. ſcru. II. erit triangulũ a d e duorum laterũ datorum a d, d e,



cum angulo a d e, quibus oſtẽdetur a e tertium latus eſſe partium 10496. quarum eſt a d 10000. Et d a e angulus duæ part. XXXIX. ſcrupula. Et quoniam angulus d a k ponitur æqualis ipſi a d f, erit totus e a k partium XLVII. ſcrup. XXXIIII. cum quo etiam duo latera dantur a k, a e, trianguli a e k, quæ reddunt angulum a e k, ſcrupul. LVII. qui cum ablatus fuerit ex k d f, unà cum eo qui ſub d a e relinquit k e d, partium XLI. ſcrupul. XXVI. in prima ſummæ noctis fulſione. Similiter oſtendetur in triangulo b d e,

quoniam

quoniam duo latera b d, d e data ſunt, & angulus b d e partium LXIIII. ſcrup. XLII. erit etiam hic tertium latus b e notum, part. 9725. quibus eſt b d, 10000. Et angulus b d e part. III ſcru. XL. Proinde & in triangulo b e l, duo quoque latera b e, et b l data ſunt, cum toto angulo e b l, partium CXVIII. ſcrup. LVIII. fiet etiam b e l datus partis unius ſcrup. X. atque ex his qui ſub d e l, part. CX. ſcrup. XXVIII. Sed iam patuit etiam à e d part. XLI. ſcru. XXVI. Totus ergo k e l colligit partes CLI. ſcrup. LIIII. exinde quæ reſtant à quatuor rectis part. CCCLX. ſunt partes CCVIII. ſcrup. XI. apparentiæ inter primam ſecundamque fulſionem congruentes obſeruatis. Tertio denique loco dantur eodem modo d c, d e latera trianguli c d e, angulus quoque c d e part. CXXX. ſcrup. LII. propter f c d datum. tertium latus d e prodibit partium 10463. quarum etiam eſt c d, 10000, & angulus d c e part. II. ſcrup. LI. Totus ergo e c m part. LI. ſcrup. LIX. Proinde etiam trianguli e c m duo latera c m, & c e data ſunt, & angulus m c e manifeſtabitur & m e c, qui eſt partis unius, et ipſi cum d e c prius inuento ęquales ſunt differentię inter f d c, & d e m, angulos æqualitatis et apparentiæ, ac perinde ipſe d e m partium erit XLV. ſcru. XVII. in acronychio tertio. Sed iam demonſtratum eſt d e l, fuiſſe part. CX. ſcrup. XXVIII. Erit igitur qui mediat l e m, part LXV. ſcrup. X. à ſecunda ad tertiam obſeruatam fulſionem, conueniens etiam obſeruationibus. Quoniam uero tertius ipſe Iouis locus uiſus eſt in part. CXIII. ſcrupul. XLIIII. non errantium ſphæræ, oſtendit ſummæ abſidis Iouianæ locum in part. CLIX. ferè. Quod ſi iam circa e deſcripſerimus orbem terræ r s t, cuius dimetiens r e s ſit ad d c, tunc manifeſtum eſt, quod in acronychio Iouis tertio angulus f d u fuerit part. XLIX. ſcru. VIII. cui eſt ęqualis d e s, quodque in s ſit apogæum æqualitatis ad commutationem. At nunc peracto terra ſemicirculo cum s t circumferentia coniunxit ſe Ioui acronychio, quæ quidem s t circumferentia partium eſt III. ſcru. LI. prout s e t angulus ad eum numerum eſt demonſtratus. Itaque perſpicuum eſt ex his quod anno Chriſti M.D.XXIX. Februarij Calend. à media no-



Q ctc,

ſte, horis XIX. anomaliæ commutationis Iouis æqualis fuerit in partibus CLXXXIII. ſcrup. ſuo uero motu in part. CIX. ſcrupu. LII. Et quod apogæum eccentri iam ſit CLIX. ferè partibus à cornu Arietis ſtellati, quod erat inquirendum.

Comprobatio æqualis motus Iouis. Cap. XII.

AT iam ſuperius uiſum eſt, quòd in ultima trium ſummæ noctis fulſionum à Ptolemæo conſideratarum, Iouis ſtella fuerit motu ſuo medio in quatuor part. LVIII. ſcru. cum anomalia commutationum part. CLXXXII. ſcru. XLVII. Quibus conſtat quòd in medio tempore utriuſque obſeruationis effluxerint in motu commutationis Iouis ſupra plenas reuolutiones pars una, ſcrup. V. & in motu ſuo partes ferè CIIII. ſcrupul. LIIII. Tempus autem quod intercidit ab anno primo Antonini die XX. menſis Athyr Ægyptiorum, poſt horas quinque à media nocte ſequent., uſque ad annum Chriſti M.CCCCC.XXIX. ac ipſas Calend. Februarij horas XIX. poſt medium noctis præcedentis, ſunt anni Ægyptij M.CCC.XCII. dies XCIC. ſcrupul. diei XXXVII. cui etiam tempori ſecundum numerum ſupra expoſitum reſpondent ſimiliter gradus unus, ſcrup. V. poſt reuolutiones integras, quibus terra Iouem æqualibus millies bis centies, bisque trigeſies ſepties cõſecuta præoccupauit. ſicque numerus uiſu compertis conſentiens certus examinatusque habetur. Sub hoc quoque tempore manifeſtum iam eſt, quòd ſumma infimaque abſis eccentri permutatæ ſunt in conſequentia grad. IIII. s. Diſtributio coæquata concedit trecentis annis, gradum unum proxime.

Loca motus Iouis aſſignanda. Cap. XIII.

QVoniam uero tempus ab ultima trium obſeruationum anno primo Antonini, XX. die menſis Athyr, quatuor horis à media nocte ſequente, aſcendendo ad principium annorum Chriſti, ſunt anni Ægyptij CXXXVI. dies CCC.XIIII. ſcrupul. X. ſub quibus medius commutationum motus ſunt partes LXXIIII. ſcrupul. XXXI. Quæ

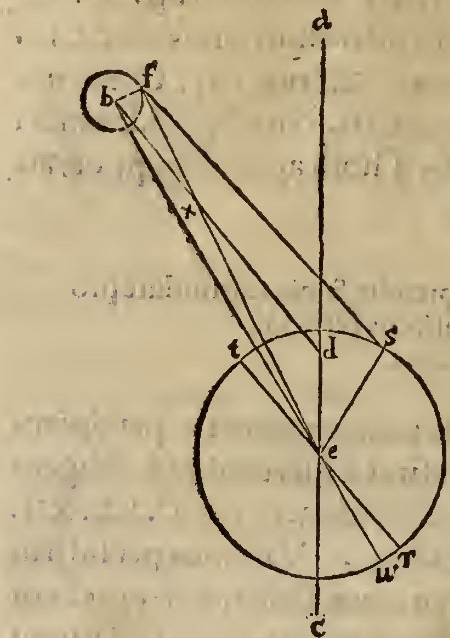
cum abla-

cũ ablata fuerint partibus CLXXXII. ſcrupul. XLVII. manent part. XCVIII. ſcrup. XVI. pro media nocte ad Calend. Ianuarij principio annorum Chriſti. Hinc ad primam Olympiadem in annis Ægyptijs DCCLXXV. diebus XII. s. numerantur in motu præter integros circulos part. LXX. ſcrup. LVIII. detracta à part. XCVIII. ſcru. XVI. dimittunt part. XXVII. ſcrup. XVIII. loco Olympiadico. A quo ſub deſcendentibus annis CCCCLI. diebus CCXLVII. excreſcunt partes CX. ſcrup. LII. Quæ cum Olympiadicis conflant part. CXXXVIII. ſcrup. X. Alexandri loco ad meridiem primi diei menſis Thoth apud Ægyptios, atque hoc modo in quibuslibet alijs.

De Iouis commutationibus percipiendis, & eius altitudine pro ratione orbis reuolutionis terrenæ. Cap. XIIII.

VT autem & cætera circa Iouem apparentia percipiantur quæ commmutationis ſunt, obſeruauimus diligentiſsimè locum eius anno Chriſti. M.CCCCC.XX. XII. Calend. Martij, ſex horis ante meridiem. Vidimus per inſtrumentum, quòd Iupiter precederet primam ſtellam in fronte Scorpij, magis fulgentem, per gradus quatuor, ſcru. XXXI. & quoniam locus ſtellæ fixæ erat in part. CCIX. ſcrup. XL. patet locum Iouis fuiſſe in part. CCV. ſcrup. IX. ad non errantium ſtellarum ſpheram. Sunt igitur à principio annorum Chriſti M. CCCCC. XX. æquales dies LXII. ſcrup. XV. uſque ad horam huius conſiderationis, à quo motus Solis medius deducitur ad ptes CCCIX. ſcrup. XVI. ac anomalia commutationis ad partes CXI. ſcrupu. XV. quibus conſtituitur medius ſtellæ Iouis locus in partes CXCVIII. ſcru. I. & quoniam locus ſummæ abſidis eccentri hoc tempore noſtro repertus in partibus centum quinquaginta nouem, erat anomalia Iouis eccentri in part. XXXIX. ſcrupul. uno Hoc exemplo, deſcriptus ſit circulus eccentrus a b c, cuius centrum ſit d, dimetiens a d c, in a ſit apogeum, in c periggum, et propterea in d c ſit e centrum orbis terræ annui. Capiatur autem a b circumferentia part. XXXIX. ſcru. unius, atq; in ipſo b facto centro epicyclium deſcribatur pro tertia b f parte ipſius d e diſtan-

tiæ Fiat etiam d b f angulus æqualis ipſi a d b, & connectantur rectæ lineæ b d, b e, f e. Quoniam igitur in triangulo b d e duo latera data ſunt d e part. 687. quarum b d eſt 10000. comprehendentia datum angulum b d e part. CXL. ſcrup. LIX. Demonſtrabitur ex eis b e, baſis partium earundem eſſe 10543. & angulus qui ſub d b e part. II. ſcrup. XXI. quibus b e d diſtat ab a d b. Totus ergo e b f angulus partium erit XLI. ſcrup. XXII. Igitur in triãgulo e b f, datus eſt ipſe angulus e b f, cum duobus lateribus ipſum comprehendentibus e b partium 10543. quarũ b f, 229 pro tertia parte ipſius d e diſtantia, quarum etiam eſt b d 10000. Sequitur reliquum latus ex eis f e partium 10373. & angulus b e f ſcr. L. Secantibus autem ſe lineis b d, f e, in x ſigno erit d x e angulus ſectionis differentia inter f e d, & b d a, medij uerique motus, quem componunt d b e, & b e f partium III. ſcrupul. XI. quæ ablata partibus XXXIX. ſcrup. I. relinquunt f e d, angulum partium XXXV. ſcrupul. L. à ſumma abſide eccentri ad ſtellam. Sed ſummæ abſidis, locus erat in part. CLX. faciunt coniunctim partium CXCIIII. ſcrupul. L. Hic erat uerus locus Iouis reſpectu e centri, ſed uiſus eſt in partibus CCV. ſcrupul. IX. differentiæ igitur partium X. ſcrupul. XIX. ſunt commutationis. Explicetur iam orbis terræ circa e centrum r s t, cuius dimetiens r e t ad d b comparetur, ut ſit r apogæum commutationis. Aſſumatur quoque r s circumferentia ſecundum menſuram mediæ anomaliæ commutationis partium CXI. ſcrup. XV. & extendatur f e u in rectam lineam per utramque circumferentiam orbis terræ, eritque in u apogæum uerum planetæ, & angulus differentiæ r e u, æqualis ipſi d x e, conſtituit totam u r s circumferentiam partium CXIIII. ſcrupul. XXVI. ac



reliquum

reliquum f e s partium LXV. ſcrupul. XXXIIII. Sed quoniam e f s, inuentus eſt partium X. ſcrupu. XIX. reliquus qui ſub f e s, partium CIIII. ſcrupul. VII. erit in triangulo e f s datorum angulorum ratio laterum data, f e ad e s, ſicut 9698 ad 1791. quarum igitur eſt f e, 10373. talium erit e s, 1916. quarum etiam eſt b d 10000. Ptolemæus autem inuenit e s, partium XI. ſcrupul. XXX. quarum quæ ex centro eccentri eſt partium LX. eſtq́ue eadem ferè ratio eorum, quæ partium. 10000. ad 1916. in quo propterea nihil ab illo uidemur differre. Eſt igitur a d c, dimetiens, ad r e t dimetientem, ut partes V. ſcrupul. XIIII. ad unam. Similiter a d ad e s, ſiue ad r e, ut partes V. ſcrupul. XIII. ſecund. IX. ad unum, ſic erit d e ſcrupul. primorum XXI. ſecundorum XXIX. & b f ſcrupul. primorum VII. ſecundorum X. Tota igitur a d e minus b f exiſtente apogæo Ioue erit ad ſemidiametrum orbis terræ, ut part. V. ſcrupul. prima XXVII. ſecunda XXIX. ad unum, & reliqua e c unà cum b f in perigæo, ut part. IIII. ſcrupul. prima LVIII. ſecunda XLIX. ac in medijs locis pro ut conuenit, quibus habetur, quòd Iupiter apogæus maximam commutationem facit partium X. ſcrupul. XXXV. Perigæus autem partium XI. ſcrupul. XXXV. Eſtq́ inter eas differentia gradus unus. Proinde & Iouis motus æquales unà cum apparentibus ſunt demonſtrati.

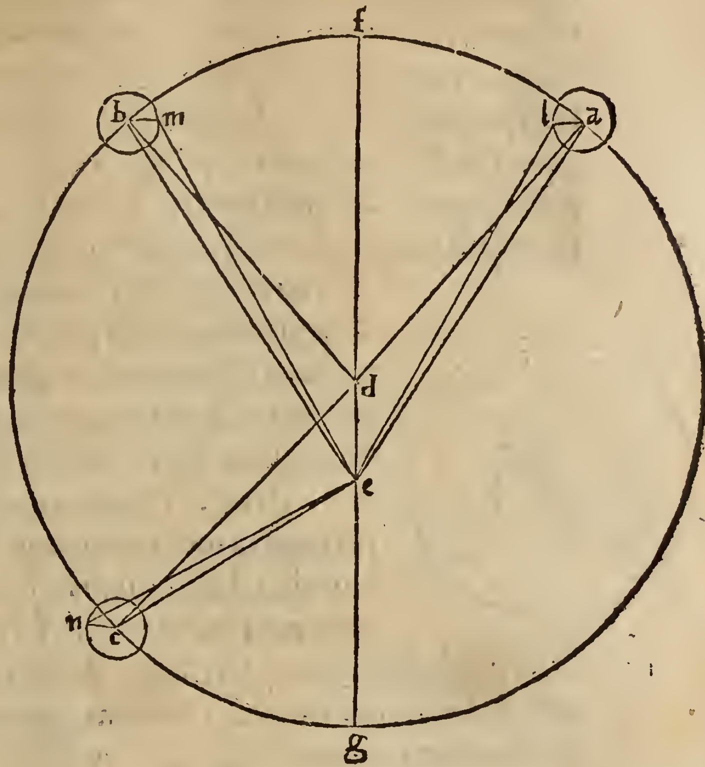
De ſtella Martis. Cap. XV.

NVnc Martis ſunt nobis inſpiciendæ reuolutiones, aſſumptis tribus illius extremæ noctis fulſionibus antiquis, quibus etiam illi coniungamus mobilitatis terrenæ antiquitatem. Ex eis igitur, quas prodidit Ptolemæus, prima erat anno XV. Adriani, die XXVI. menſis Tybi Ægyptiorum quinti, poſt medium noctis ſequentis, una hora æquinoctiali: aitq́ue eam fuiſſe in XXI. part. Geminorum, ſed ad fixarum ſphæram ſtellarum comparatiõe, erat in part. LXXIIII. ſcrupul. XX. Secundam notauit eiuſdem anno XIX. ſexto die

Pharmuthi, menſis Ægyptiorum octaui, ante medium noctis ſequentis tribus horis, XXVIII. part. L. ſcrup. Leonis, ſed non errantium ſphæræ in part. CXLII. ſcrup. X. Tertiam uero anno ſecundo Antonini XII. die menſis Epiphy Ægyptiorum undecimi, ante medium noctis ſequentis, duabus horis æquinoctialibus, in duabus partibus, XXXIIII. ſcrupu. Sagittarij. Sed ad hærentium ſtellarum ſphæram in part. CCXXXV. ſcru. LIIII. Sunt igitur inter primam & ſecundam anni Ægyptij IIII. dies LXIX. horæ XX. ſiue ſcrup. diei L. & motus ſtellæ apparens poſt integras reuolutiones part. LXVII. ſcru. L. A ſecunda uero fulſione ad tertiam IIII. anni, XCVI. dies, & una hora, et motus ſtellæ apparens part. XCIII. ſcrup. XLIIII. Motus autem medius in primo interuallo præter integras circuitiones part. LXXXI. ſcrup. XLIIII. In ſecundo part. XCV. ſcru. XXVIII. Totam deinde centrorum diſtantiam inuenit partiũ. XII. quarum quæ ex centro eccentri eſſent LX. ſed quarum fuerint 10000. proportionales ſunt 2000. atque in medijs motibus à prima fulſione ad ſummam abſidem XLI. ſcrup. XXXIII. ac deinde aliud ex alio ſecundam fulſionem à ſumma abſide in part. XL. ſcrup. XI. & tertia fulſione ad infimam abſida part. XLIIII. ſcrup. XXI. Secundum uero noſtram hypotheſim æqualium motuum erunt inter centrum eccentri & orbis terræ, pro dodrante illarum partium 1500, & qui ſupereſt quadrans 500. pro ſemidiametro epicyclij. Exponatur iam hoc modo circulus eccentrus a b c, cuius centrum ſit d, dimetiens per utramque abſida f d g, in qua ſit e centrum orbis annuæ reuolutionis, ſuntque ex ordine ſigna obſeruatarum fulſionum a b c, ſed a f circumferentia part. XLI. ſcrupu. XXXIIII. f b part. XL. ſcrupul. XI. & c g part. XLIIII. ſcrupul. XXI. & in ſingulis a b c punctis epicyclium deſcribatur pro tertia parte diſtantiæ d e, & coniungantur a d, b d, c d. Et in Epicyclio a l, b m, c n, ita tamen, ut anguli d a l, d b m, d c n, æquales ſint ipſis a d f, b d f, c d f. Quoniam igitur in triangulo a d e, angulus a d e datur part. CXXXVIII. propter angulũ f d a datum, & duo latera a d, d e, nempe d e, part. 1500. quarũ eſt a d, 10000. ſequitur ex eis reliquum a e latus, earundem partium 11172. & angulus qui ſub d a e, part. V. ſcrupul. VII. Totus igitur qui ſub

e a l part.

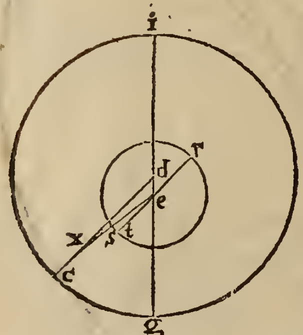
eal, part. XLVI. ſcrupul. XL. Sic quoque in triangulo eal, datus eſt angulus eal, cum duobus lateribus ae, part. 11172, & al part. 500. qualium erat ad 10000. Dabitur angulus eal partis unius ſcrupul. LVI. qui cum dae, angulo efficit totam differentiam inter adf & aed partium VII. ſcrup. III. atque dea, part. XXXIIII. s. Similiter in ſecūda noctis extrema triāguli bde datus eſt angulus bde partium CXXXIX. ſcrupul. XLIX. & de latus part. 150. qualiū eſt bd 10000. efficiunt latus be par. 11188. et angulus bed partiū XXXV. ſcrupu. XIII. et reliquū dbe part. IIII. ſcr. LVIII. Totus ergo ebm, part. XLV. ſcrupul. XIII. datis be et bm



comprehenſus lateribus, quibus ſequitur angulus bem, part. unius, ſcrupul. LIII. & reliquus dem, part. XXXIII. ſcrup. XX. Totus igitur lem partium eſt LXVII. ſcrup. L. per quem etiam uiſus eſt motus ſtellę à prima noctis fulſione ad ſecundam, & cō ſonat experientiæ numerus. Rurſus quoniā in tertia noctis extremitate triangulū cde, duorū laterū cd, de, datorū eſt comprehē dentium angulum cde, part. XLIIII. ſcrup. XXI. quæ baſim ce produnt part. 8988. quarū eſt ce 10000. ſiue de 150, & angulū ced part. XXXVII. ſcrup. XXXIX. cum reliquo dce, part. VI. ſcrup. XLII. Sic rurſus in triangulo cen totus ecn angulus partium CXLII. ſcrupul. XXI notis ecn comprehenſus eſt lateribus, quibus dabitur etiam angulus cen part. unius, ſcrupul. LII.

Remanet

Remanet ergo reliquus n e d, part. CXXVII. ſcru. V. in ſummitate noctis tertiæ. Iam uero oſtenſum eſt, quod d e m part erat XXXIII. ſcru. XX. relinquitur m e n, part. XCIII. ſcru. XLV. Et eſt angulus apparentiæ inter ſecundam & tertiam noctis extremitatem, in quibus etiam ſatis congruit numerus cũ obſeruatis. At quoniam in hac ultima Martis obſeruatá fulſione, uiſa eſt ſtella in part. CCXXXV. ſcrup. LIIII. diſtans ab apogæo eccentri part. (ut demonſtratũ eſt) CXXVII. ſcr. V. Erat ergo locus apogæi eccentri Martis in partibus cẽtum octo, ſcrup. L. non errantium ſtellarum ſphæræ. Explicetur iam orbis terræ annuus circa e centrum, r s t cum diametro r e t, parallelo ipſi d c, quatenus r ſit apogæum commutationis, t perigeum. Quoniam igitur uiſus planeta erat in e x, ad partes ſecundum longitudinem 235. ſcrup. 54. & angulus d x e oſtenſus eſt part. VIII. ſcrupul. XXXIIII. differentia æqualitatis & apparentiæ, et propterea medius motus part. CCXLIIII. s. Sed angulus d x e, æqualis eſt ei, qui circa centrum s e t, partium ſimiliter VIII. ſcrup. XXXIIII. Si igitur s t circumferentia part. VIII. ſcrup. XXXIIII. auferatur à ſemicirculo, habebimus medium motum commutationis ſtellæ & eſt r s circumferentia part. CLXXI. ſcru. XXVI. Proinde etiam inter cætera demonſtratum habemus per hanc hypotheſim mobilitatis terræ, quod anno ſecundo Antonini, XII. die menſis Epiphy Ægyptiorum, X. horis à meridie æqualibus ſtella Martis ſecundum motum longitudinis medium fuerit in part. CCXLIIII. s. & anomalia commutationis in part. CXXI. ſcrup. XXVI.



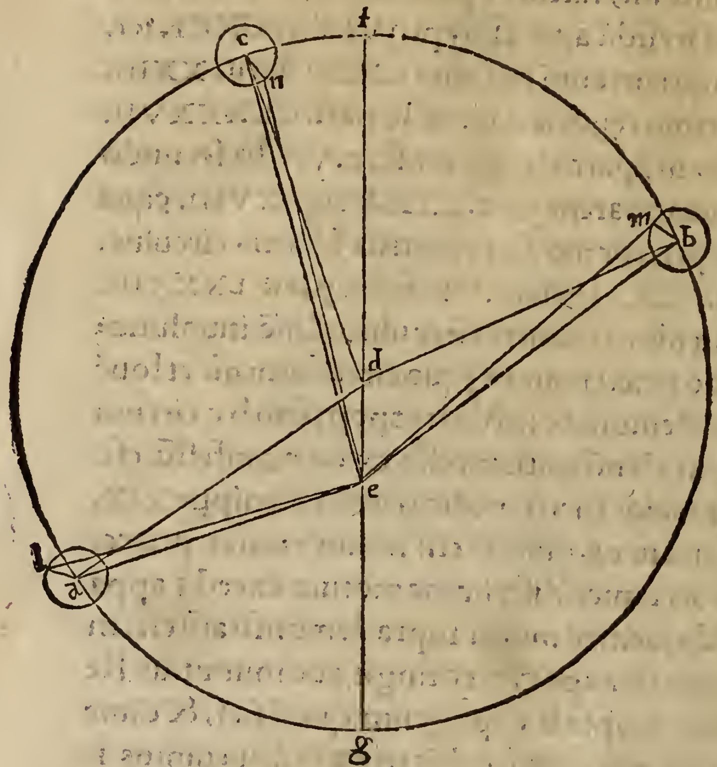
De alijs tribus extremæ noctis fulſionibus, circa ſtellam Martis nouiter obſeruatis. Cap. XVI.

AD has quoque Ptolemæi circa Martem conſiderationes comparauimus tres alias, quas non ſine diligentia accepimus. Primam anno Chriſti M. CCCCC. XII. nonis Iunij una hora à media nocte. Inuentusq́ eſt locus Martis in part. CC. XXXV. ſcrup. XXXIII. pro ut Sol ex oppoſito erat in

part. LV.

part.LV.ſcrup.XXXIII.à prima ſtella Arietis fixarum ſphæræ ſumpto initio. Secundam anno Chriſti M.D.XVIII. pridie Idus Decẽbris, octo horis à meridie, apparuitq́; ſtella in part. LXIII. ſcru.II. Tertiam uero anno eiuſdem M.D.XXIII. octaua Calẽd. Martij, ſeptem horis ante meridiem in part.CXXIII. ſcru. XX. Sunt igitur à prima ad ſecũdã anni Ægyptij VI. dies CXCI. ſcr. XLV. A ſecunda ad tertiam anni IIII. dies LXXII. ſcru. XXIII. Motus apparens in primo tẽporis interuallo part. CLXXXVII. ſcrup. XXIX. æqualis autẽ part. CLXVIII. ſcru. VII. In ſecundo temporis ſpacio motus apparens part. LXX. ſcrup. XVIII. ęqualis part. LXXXIII. Repetatur modo eccentrus Martis circulus, niſi q́p a b ſit iam part. CLXXIII. ſcru. VII. & b c part. LXXXIII. Simili igitur modo (ut illorũ numerorũ multitudinẽ inuolutionem ac tædium ſilentio prætereamus) quo circa Saturnũ et Iouẽ uſi ſumus inuenimus demum & in Marte apogęũ in b c circumferentia. Nam quod in a b nõ potuerit eſſe, ex eo manifeſtũ eſt, quod motus apparẽs maior fuerit medio partibus qnippe XIX. ſcrup. XXII. Rurſus nec in c a, quoniã etſi minor exiſtat præcedens hanc b c, in maiori tamen diſcrimine motum excedit apparentem, quam c a. Sed quemadmodũ ſupra demonſtratũ eſt, in eccentro minor motus circa apogæa cõtingit, ac diminutius. Recte igitur exiſtimabitur in ipſa b c apogęum, quod ſit f, & dimetiens circuli f d g, in quo etiã centrũ orbis terræ ſit. Inueuimus igitur f c a, part. CXXV. ſcru. XXIX. ac deinde quæ ſequũtur b f part. LXVI. ſcrup. XVIII. f c. part. XVI. ſcrup. XXXVI. Cętrorũ uero d e diſtantiã 1460. quarũ quæ ex centro d f ſunt 10000. atq́; epicyclij dimidia diametri earundẽ part. 500. quibus apparens æqualisq́; motus demonſtrãtur inuicẽ cohęrere ac plane cõſentire experimentis. Compleatur ergo figura ut antea. Oſtendetur enim cum duo latera a d, d e, trianguli a d e, ſint cognita, cum angulo a d e, qui erat à primo Martis acronychio ad perigæũ part. LIIII. ſcru. XXXI. exeunt angulus d a e, part. VII. ſcrup. XXIIII. & reliquus a e d part. CXVIII. ſcrup. V. Tertiũ quoq; latus a e pt. 9229. Æqualis eſt autem d a l angulus ipſi f d a, ex hypotheſi. Totus igitur e a l, part. eſt CXXXII. ſcrup. LIII. Ita quoq; in triangulo e a l, duo latera e a, a l, data ſunt angulum a datum comprehen-

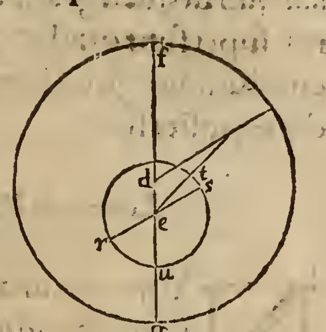
dentia. Reliquus igitur a e l, eſt part. II. ſcrup. XII. relinquitur qui ſub l e d part. CXV. ſcrup. LIII. Similiter in acronychio ſecundo oſtendetur, quòd cum in triangulo b d e duo latera data d b, d e, comprehendant angulum b d e, partium. CXIII. ſcrup. XXXV.



angulus d b e per demonſtrata triãgulorum planorum fuerit part. VII. ſcrup. XI. et reliquus d e b part. LIX. ſcru. XIII. baſis quoque b e, part. 10668. quarum d b eſt 10000. & b m, 500. Totus quoque e b m pt. LXXIII. ſcrup. XXXVI. Sic quoque in triangulo e b m datorũ laterũ datũ angulum comprehendentium, demonſtrabitur qui ſub b e m, angulus part II ſcrup. XXXVI. à quo relinquitur d e m part. LVI. XXXVIII. Deinde qui ſupereſt exterior à perigæo m e g part. eſt CXXIII. ſcrup. XXII. ſed iam demonſtratum eſt, quod angulus l e d, fuerit partium. CXV. ſcrupul. LIII. qui ſequitur ipſum, exterior, qui ſub l e g, partium erit LXIIII. ſcrup. VII. quiq; cum g e m iam inuento colligit part. CLXXXVII. ſcrup. XXIX. quarum CCCLX. ſunt quatuor recti, quæ congruunt diſtantiæ apparenti à primo acronychio ad ſecundum. Eſt etiam pari modo uidere in acronychio tertio. Demonſtratur enim d c e angulus part. II. ſcrupul. VI. & e c latus partium. 11407. quarum eſt c d 10000. Toto igitur angulo e c m exiſtente part. XVIII. ſcrupu. XLII. datisq́ue iam c e, c n, lateribus trianguli e c n, conſtabit

angulus

angulus c e n, ſcrup. L. qui cum d c e cōponit partes II. ſcru. LVI. quibus angulus apparentiæ d e m, minor eſt æqualitati, ſub f d c. Datur ergo d e n part. XIII. ſcrup. XL. quæ etiam fere congruūt apparentiæ inter ſecundum & tertium acronychium obſeruatæ. Quoniam igitur apparuit Martis ſtella in hoc loco, uti narrauimus, à capite Arietis ſtellati in part. CXXXIII. ſcrup. XX. & angulus f e n, oſtenſus eſt part. XIII. ſcrup. XL. fere. Manifeſtum eſt retrorſum numeranti, quòd apogæi locus eccentri in hac ultima conſideratione fuerit in part. CXIX. ſcrup. XL. adhærentium ſtellarum ſphæræ. Quem tempore Antonini Ptolemæus in part. CVIII. ſcrup. L. inueniebat, quicq; propterea ad nos uſq; in decem grad. & dextante unius eſt permutatus in conſequentia. Centrorum quoq; diſtantiam minorem inuenimus in part. 40. quibus quæ ex centro eccentri datur 10000. non quòd errauerit Ptolemæus uel nos, ſed argumento manifeſto, quòd centrum orbis magni telluris acceſſerit centro orbis Martis: Sole interim immobili permanente. Reſpondent enim hæc ſibi inuicem fere, ut infra luce clarius apparebit. Exponatur iam orbis ipſe terræ annuus ſuper e centro, cum dimetiente ſuo, qui ſit ſ e r, ad c d propter ęqualitatem reuolutionum, ſitq; in r apogæum æquale ad ſtellam, in s perigæum, in t terra. Secabit autem e t extenſa, in qua uiſus ſtellæ c d in x. Erat autem in ipſa & x uiſus ad partes longitudinis, ut dictum eſt hoc ultimò loco, part. CXXXVIII. ſcrupul. XX. Angulus



quoq; d x e, demonſtratus eſt part. II. ſcru. LVI. Eſt enim differentia qua x d f angulus ipſi x e d maior exiſtit medius apparenti. Sed ipſe s e t, æqualis eſt ei qui ſub d x e, alterno, eſtq; proſthapheręſis commutationis, quæ cum ablata fuerit à ſemicirculo, relinquit part. CLXXVII. ſcrup. IIII. anomaliam commutationis æqualem ab r apogæo ipſius æqualitatis deducta. Vt etiam hic demonſtratum habeamus, quòd anno Chriſti M. CCCCC. XXIII. octauo Calend. Martij, ſeptem horis æquinoctialibus ante meridiem, Martis ſtella fuerit ſuo medio motu longitudinis in part. CXXXVI. ſcrup. XVI. Et anomaliæ commutationis eius æqua-

lis in part. CLXXVII. ſcrupul. IIII. atq; ſumma abſis eccentri in part. CXIX. ſcrup. XL. quæ erant demonſtranda.

Comprobatio motus Martis. Cap. XVII.

PAtuit autem ſupra, quòd in ultima trium obſeruationum Ptolemæi Mars fuerit medio curſu in part. CCXLIIII. s. & anomalia commutationis in part. CLXXI. ſcrupul. XXVI. Igitur in medio tempore poſt integras reuolutiones, excreuerunt grad. V, ſcrup. XXXVIII. Sunt autem à ſecundo anno Antonini, duodecimo die menſis Epiphy Ægyptiorum undecimi, IX. horis à meridie, hoc eſt III. horis æquinoctialibus ante medium noctis ſubſequentis reſpectu meridiani Cracouienſis, uſq; ad annum Chriſti M. D. XXIII. octauum Calend. Martij, VII. horis ante meridiem, anni Ægyptij M. CCC. LXXXIIII. dies CCLI. ſcrup. XIX. In quo tempore ueniunt ſecundum numerum ſupra expoſitum anomaliæ commutationis grad. V. ſcrup. XXXVIII. completis eius reuolutionibus D. C. XLVIII. Solis autem opinatus motus penes æqualitatē eſt part. CCLVII. s. à quo deducti grad. V. ſcrup. XXXVIII. motus commutationis, ſuperſunt grad. CCLI. ſcrup. LII. medius Martis motus ſecundum longitudinem, quę omnia ferè conſentiunt eis quę modo expoſita ſunt.

Locorum Martis præfixio. Cap. XVIII.

NVmerantur autem à principio annorum Chriſti ad annum ſecundum Antonini, XII. diem menſis Epiphy Ægyptiorum, & III. horas ante medium noctis anni Ægyptij CXXXVIII. dies CLXXX. ſcrup. LII. Motus commutationis in eis part. CCXCIIII. ſcrup. XXII. quæ cum auferantur à part. CLXXI. ſcrupul. XXVI. obſeruationis ultimæ Ptolemæi, mutuata reuolutione integra, emanent part. CCXXXVIII. ſcru. XXII. in annum primum Chriſti, media nocte ad Calend. Ianuarij. Ad hunc locum à prima Olympiade ſunt anni Ægyptij D. CC. LXXV. dies XII. s, ſub quibus motus commutationis eſt part. CCL. IIII ſcrup. I. Quæ ſimiliter ablata part. CCXXXVIII. ſcrup. XXII. mutuato circuitu relinquunt primæ Olympiadis

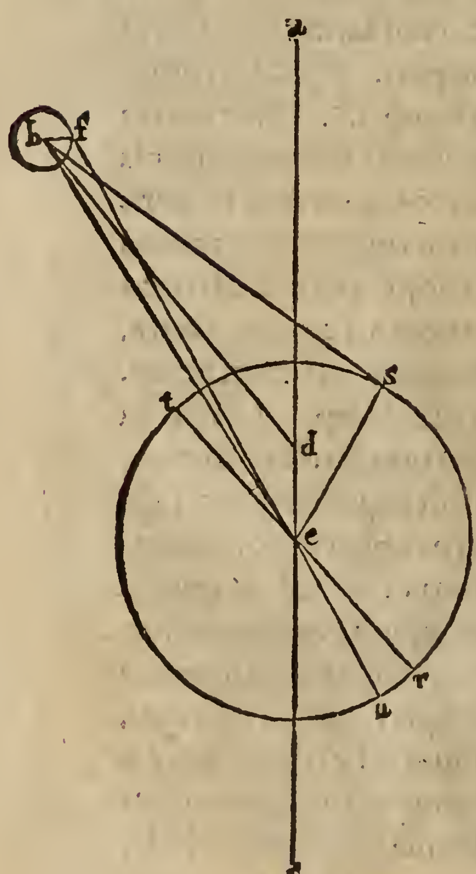
locum

locum part. CCCXLIIII. ſcr. XXI. Similiter iuxta interualla temporum aliorum motus concernendo, habebimus annorum Alexandri locum part. CXX. ſcrupul. XXXIX. Cæſaris part. CXI. ſcrup. XXV.

Quantus ſit orbis Martis in partibus, quarum orbis terræ annuus fuerit una. Cap. XIX.

AD hæc etiam obſeruauimus coniunctionem Martis cum ſtella fulgente prima Chelarum, Auſtrina uocata Chele, factam anno Chriſti M. CCCCC. XII. in ipſis Calend. Ianuarij. Vidimus enim mane horis ſex ante meridiem illius diei æquinoctialibus, Martem à ſtella fixa diſtantem quarta parte unius gradus: Sed in ortum ſolſtitialem deflexum, quo ſignificabatur, quod Mars iam ſeparatus eſſet à ſtella ſecundum longitudinem in conſequentia per octauam partem unius gradus; ſed latitudinem Boream quinta. Conſtat autem locus ſtellæ à prima Arietis in part. CXCI. ſcrup. XX. cum latitudine Borea ſcrupul. XL. Patuit etiam Martis locus in part. CXCI. ſcrupul. XXVIII. habentis latitudinem Boream ſcrup. LI. Huic autem tempori ſecundum numerationem anomalia commutationis eſt part. XCVIII. ſcrup. XXVIII. Solis locus medius in part. CCLXII. ac medius Martis part. CLXIII. ſcrup. XXXII. anomaliæ eccentri pt. XLIII. ſcru. LII. Quibus ſic propoſitis deſcribatur eccentrus a b c, centrum eius d, dimetiens a d c, apogæum a, perigæum c, eccentrotetes d e, part. 1460. quarum eſt a d, 10000. Datur autem a b circumferentia part. XLIII. ſcrup. LII. facto in b centro. Diſtantia uero b f part 500. quarum eſt etiã a d, 10000. epicyclium deſcribatur, ut angulus d b f, ſit æqualis ipſi a d b, & coniungantur b d, b e, f e, In eo quoq; centro explicetur orbis magnus terræ, qui ſit r s t, cum dimetiente ſuo r e t, ad b d, in quo ſit r apogęum commutationis planetę, t perigęum ęqualitatis eius. Sit autem in s terra, & ſecundum r s circumferentiam anomalia commutationis æqualis, quæ numeratur part. XCVIII. ſcrupu. XXVIII. extendatur etiam f e in rectam lineam f e u, quæ ſecet b d in x ſigno, atq; in v. circumferentiam conuexam orbis terrę, in quo apogęum cõmutationis uerum. Quoniã igitur trianguli b d e,

duo latera data ſunt d e part. 1460. quarum eſt b d 10000. continentia angulum b d e datum in part. CXXXVI. ſcru. VIII. interiorem ipſius a b d dati part. XLIII. ſcrupul. LII. Demonſtrabitur ex eis tertium b e latus illarum partium 11007. & angulus d b e, partium V. ſcrupul. XIII. Sed angulus qui ſub d b f æqualis eſt ei, qui ſub a b d per hypotheſim, erit totus e f b partium XLIX. ſcrup. V. contentus datis e b, b f lateribus. Habebimus propterea angulum b e f duarum partium, & reliquum latus f e partium 10776. quarum d b eſt 10000. Igitur qui ſub d x e partium eſt VII. ſcrupul. XIII. ipſum enim colligunt x b e, & x e b interiores & oppoſiti. Hæc eſt proſthaphæreſis ablatiua, qua angulus a d b maior erat ipſi x e d, et locus Martis medius uero. Medius autem numeratus eſt partium CLXIII. ſcrupul. XXXII. præceſsit ergo uerus in part. CLVI. ſcrupul. XIX. Sed apparuit in part. CXCI. ſcrupul. XXVIII. circa s aſpicientibus ipſum.



Facta eſt ergo eius parallaxis, ſiue commutatio partium XXXV. ſcrupul. IX. in conſequentia. Patet ergo e f s angulus partium XXXV. ſcrupul. IX. Parallelo autem exiſtente r t ipſi b d, erat d x e angulus ipſi r e u æqualis, & r e u circumferentia ſimiliter partium VII. ſcrup. XIII. Sic tota u r s, partium eſt CV. ſcrupul. XLI. anomaliæ commutationis coæquatæ. Quibus conſtat angulus u e s, exterior trianguli f e b. Exinde etiam datur angulus interior ex oppoſito f s e, partium LXX. ſcrup. XXXII. ac omnes in iiſdem partibus, quibus CLXXX. ſunt duo recti. Sed trianguli datorum angulorum datur ratio laterum, ergo longitudine f e partium 9428. e s, 5757. quarum dimetiens circuli circumſcribentis triangulum fuerit 10000. Quarum igitur e f fuerit 10776. erit e s, 6580. fere, quarum b d

rum b d eſt 10000. in modico quoq; à Ptolemaico inuento ac iſdem ferè. Tota uero a d e earundem part. eſt 1146 0. et reliquæ e c 8540. Et quas aufert epicyclium in a part. 500. ſumma abſide eccentri, eas reddit in infima, ut maneant illic part. 10960. ſummæ, hic 9040. infimæ. Quatenus igitur dimidia diametri orbis terræ fuerit pars una, erunt in apogæo Martis ac ſumma diſtantia pars una, ſcrup. XXXVIII. ſecũda LVII. In infima pars una, ſc. XXII. ſecunda XXVI. In media pars una, ſcru. XXXI. ſecunda XI. Ita quoq; & in Marte motus magnitudinis & diſtantiæ ratione certa per terræ motum explicata ſunt.

De Stella Veneris. Cap. XX.

TRium ſuperiorum Saturni, Iouis & Martis ambientium terram expoſitis motibus, nunc de eis quos ipſa terra circuit, occurrit dicere. Et primo de Venere: Quæ ſui motus demonſtrationem faciliorem, quàm illi, euidentioremq; admittit, ſi modo obſeruationes neceſſariæ quorundam locorum, non defuerint. Quoniam ſi maximæ illius à loco Solis medio hinc inde diſtantiæ, matutina & ueſpertina, inueniantur inuicem æquales, iam certum habemus in medio duorum ipſorum locorum Solis, Veneris ſummam eſſe uel infimam abſida eccentri, quæ diſcernuntur ex eo, quòd minores fiunt circa apogæum, maiores in oppoſito, tales digreſſionum paritates. In cæteris demum locis per differentias ipſarum, quibus ſeſe excedunt, quantum à ſumma uel infima abſide diſtet orbis Veneris, ac eius eccentrotetes, percipitur abſque dubio, pro ut hæc à Ptolemæo ſunt apertiſsime tradita, ut ea ſigillatim repetiſſe non fuerit opus, niſi quatenus ipſa etiam noſtræ hypotheſi mobilitatis terrenæ applicentur ex eiſdem Ptolemæi conſiderationibus. Quarum primum accepit à Theone Alexandrino Mathematico factam anno, ut inquit, XVI. Adriani, die XXI. Parmuthy menſis, prima hora noctis ſubſequentis, quod erat anno Chriſti, CXXXII. in crepuſculo, octauo Idus Martij. Viſaque eſt Venus in maxima diſtantia ueſpertina à loco Solis medio, partium XLVII.

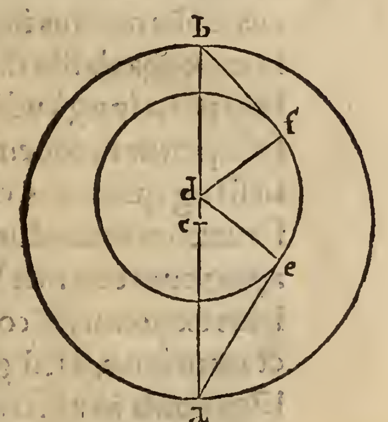
cum quadrante partis. Dum eſſet ipſe locus Solis medius ſecundum numerationem in part. CCCXXXVII. ſcru. XLI. fixarum ſphæræ. Ad hanc ſuam contulit aliam obſeruationem, quam dicit ſe habuiſſe anno Antonini quarto, XII. die menſis Thoth, illuſcente ſiquidem anno Chriſti CXLII. in diluculo, III. Calend. Auguſti, in qua rurſus ait fuiſſe maximum Veneris matutinæ limitem, part. XLVII. ſcrup. XV. atq; priori æqualem à loco Solis medio, qui erat in part. CXIX. adhærentium ſtellarum ſphæræ, qui pridem erat in part. CCCXXXVII. ſcrup. XLI. Manifeſtum eſt, quòd inter hæc loca, media ſint abſidum, partium XLVIII. & CCXXVIII. cum trientibus ſuis inuicem oppoſita, quę quidē adiectis utrobiq; part. VI. & duabus tertijs præceſsionis ęquinoctiorum, incidunt in partes. XXV. Tauri & Scorpij, ex ſententia Ptolemæi, in quibus é diametro ſummā ac infimam abſidas Veneris eſſe oportebat. Rurſus ad maiorem huius rei affirmationem aſſumit aliud à Theone obſeruatū anno IIII. Adriani, diluculo diei uiceſimi menſis Athyr, qui erat à natiuitate Chriſti annus CXIX. quarto Idus Octobris mane, ubi reperta eſt denuo Venus in maxima diſtantia part. XLVII. ſcru. XXXII. à loco Solis medio, exiſtente in part. CXCI. ſcrup. XIII. Cui ſubiunxit ſuū obſeruatū anno XXI. Adriani, qui erat Chriſti annus CXXXVI. nono die menſis Mechir Ægyptijs, Romanis autem octauo Calend. Ianuarij, hora prima noctis ſequentis, in quo rurſum ueſpertina diſtantia reperiebatur part. XLVII. ſcrup. XXXII. à Sole medio in part. CCLXV. Sed in præcedente Theonis conſideratione erat locus Solis medius in part. CXCI. ſcru. XIII. Inter hæc media loca cadunt iterum in pt. XLIII. ſcru XX. & CCXXVIII. ſcrup. XX. quaſi, in quibus oportet eſſe apogæum & perigęum. Suntq; ab æquinoctijs part. XXV. Tauri & Scorpij. Quæ deinde per alias duas conſiderationes ſeparauit ſequentes. Vna earū erat Theonis, anno XIII. Adriani, diei III. menſis Epiphy. Sed annorum Chriſti erat CXXIX. XII. Calend. Iunij diluculo, in qua repperit extremum Veneris matutinę limitem part. XLIIII. ſcr. XLVIII. dū Sol eſſet medio motu in part. XLVIII. et dextante, & Venus apparens in part. IIII. fixarum ſphæræ. Alteram accepit ipſe Ptolemæus anno XXI. Adriani, ſecundo die menſis

Tybi

Tybi Ægyptiorum, quibus colligimus annum Romanum à nato Chriſto CXXXVI. quinto Calend. Ianuarij, una hora noctis ſequentis, Sole exiſtente medio motu in part. CCXXVIII. ſcrup. LIIII. à quo Venus plurimũ diſtabat ueſpertina part. XLVII. ſcrup. XVI. apparens ipſa in part. CCLXXVI. & ſextante. Quibus diſcretæ ſunt abſides inuicẽ, nempe ſumma in part. XLVIII. cum triente, ubi breuiores accidunt Veneris euagationes, & infima in part. CCXXVIII. & triente, ubi maiores, quod erat demonſtrandum.

Quæ ſit ratio dimetientium orbis terræ & Veneris. Cap. XXI.

PRoinde etiam ex his ratio conſtabit diametrorum orbis terræ, & Veneris. Deſcribatur enim orbis terræ a b, in centro c, dimetiens eius a c b per utramque abſida, in qua capiatur d centrum orbis Veneris, eccentri ad a b circulum. Sit autem apogæi locus a, in quo exiſtente terra plurimum diſtabat centrum orbis Veneris, dum eſſet ipſa a b medij motus Solis linea, ad part. XIII. & tertiam. In b uero ad part. CCXXVIII. & tertiam. Agantur etiam rectæ lineæ a e, b f, contingentes orbem Veneris in e f ſignis, & connectantur d e, d f. Quoniam igitur qui ſub d a e, angulus ſubtendit ad centrum circuli partes circumferentiæ XLIIII. & quatuor quintas. Et angulus a e d eſt rectus, erit triangulum d a e datorum angulorum, ac deinde laterum, nempe d e, tanquam dimidia ſubtendentis duplum d a e part. 7046. quarum a d eſt 10000. Eodem modo in triangulo rectangulo b d f, datus eſt angulus d b f part. XLVII. & trientis, erit quoque ſubtenſa d f part. 7346. quarum fuerit a d, 10000. Quibus igitur d f æqualis ipſi d e fuerit part 7046. erit b d earundem 9582. Hinc tota a c b, 19582. & a c dimidia 9791. & reliqua c d, 205. Quatenus igitur a c fuerit una pars, erit d e ſcrup. XLIII. & ſextans ſcrupuli, & c d ſcrup.

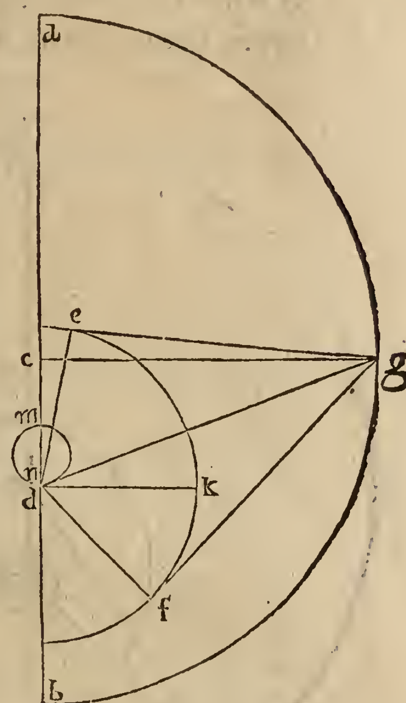


unum cum quarta ferè, & qualium a e fuerit 10000. erit d e, ſiue d f, 7193. & c d, 208. ferè, quod erat demonſtrandum.

De gemino Veneris motu. Cap XXII.

Attamen circa d non eſt æqualitas Veneris ſimplex duarum maxime Ptolemæi conſiderationum argumento. Quarum unam habuit anno XVIII. Adriani, ſecundo die menſis Pharmuti Ægyptiorum, ſed ſecundum Romanos erat annus à nato Chriſto CXXXIIII. in diluculo XII. Calend. Martij. Tunc enim Sole medio motu in part. CCCXVIII. & dextante unius exiſtente. Venus matutina apparens in part. ſigniferi CCLXXV. & quadrante attigerat extremum digreſsionis ſuæ limitem part. LXIII. ſcrup. XXXV. Secundam accepit anno III. Antonini eodem menſe Pharmuti, diei eius quarto ſecundum Ægyptios, quod erat anno Chriſti ſecundum Romanos CXL. in crepuſculo XII. diei ante Calend. Martij. Tunc quoque erat locus Solis medius in part. CCCXVIII. cum dextante, ac Venus in maxima ab illo diſtantia ueſpertina part. XLVIII. & tertia, uiſa in part. longitudinis VII. & dextante unius. His ita expoſitis ſuſcipiatur in eodem orbe terreno g ſignum, in quo fuerit terra, ut ſit a g quadrans circuli, per quem Sol expoſito in utraque obſeruatione ſecundum motum ſuum medium præcedere uiſus eſt apogæum eccentri Veneris, & coniungatur g c, cui d k parallelus excitetur, & contingentes orbem Veneris g e, g f, connectanturq; d e, d f, d g. Quoniam igitur angulus e g d matutinæ elõgationis in obſeruatione priori part. erat XXIII. ſcr. XXXV. ac in altera ueſpertina c g f, part. XLVIII. & tertia, colligunt ambo totum e g f, part. XCI. cum deunce unius partis. Et idcirco dimidius d g f part. eſt XLV. ſcrup. LVII. s. Et reliquus c g d, part. duarum ſcrup. XXIII. Sed d c g rectus eſt, igitur trianguli c g d datorum angulorũ datur ratio laterum, & c d longitudine 416. quarum c g eſt 10000. Primus autem oſtenſus eſt, quod ipſa centrorum diſtantia fuerit earundem partium 208, iam duplo ferè maior facta. Secta igitur bifariam c d in m ſigno, erit ſimiliter d m, 208.

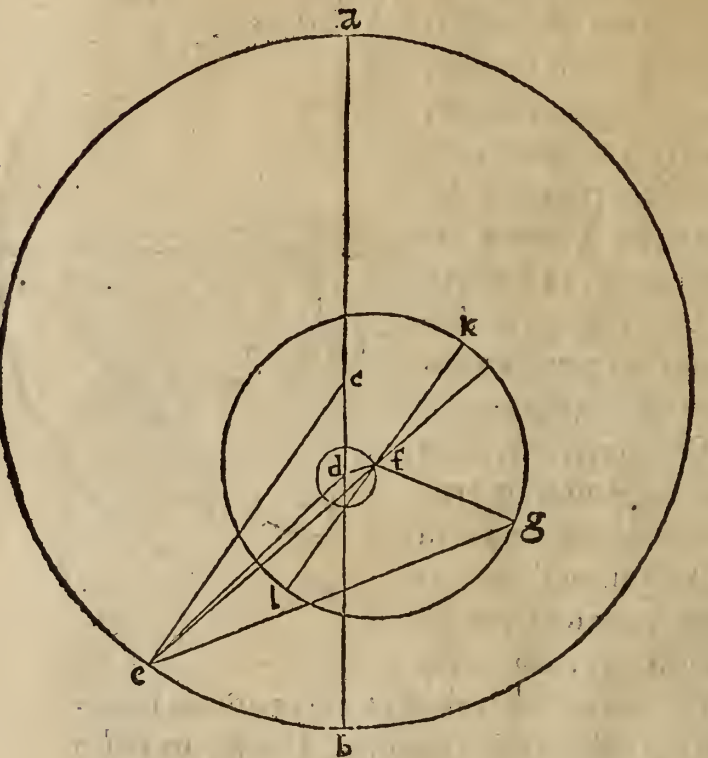
d m 208. tota differentia huius acceſſus & receſſus. Hæc ſi rurſus diſſecta fuerit in n. uidebitur eſſe medium æqualitatis huius motus proinde ut in tribus ſuperioribus, accidit etiam Veneri motus é duobus æqualibus compoſitus, ſiue per eccentri epicyclium id fiat, ut illic, ſiue alium antedictorum modorum. Habet tamen hæc ſtella aliquid diuerſitatis ab illis in ordine & commenſuratione ipſorum motuum, idq́ facilius & commodius, ut opinor, per eccentri eccentrum demonſtrabitur, Quemadmodum ſi circa n centrum, diſtantia uero d n, circulum paruum deſcripſerimus, in quo orbis Veneris circumferatur ac permutetur, ea lege, ut quandocunq́ terra inciderit a c b diametrum, in qua eſt ſumma ac infima abſis eccentri, centrum orbis planetæ ſit ſemper in minima diſtantia, id eſt, in m ſigno. In media uero abſide, ut eſt g centrum orbis ad d ſignum, & maximam diſtantiam ad perueniat. Quibus datur intelligi, quòd eo tempore, quo terra ſemel circuit orbem ſuum centrum orbis planetæ, geminatas faciat reuolutiones circa n centrum, ac in eaſdem partes ad quas terra, idq́ in conſequentia. Per talem enim circa Venerem hypotheſim omnimodis exemplis conſentiunt æqualitas & apparentia, ut mox apparebit. Inueniuntur autem hæc omnia quę hactenus de Venere demonſtrata ſunt etiam noſtris conſentanea temporibus, ut quæ prius erat tota part. 416. nunc ſit 350. quod nos multę obſeruationes docent.



De motu Veneris examinando. Cap. XXIII.

E Quibus aſſumpſimus duo loca accuratiſsime obſeruata, unum à Thimochari ſub anno XIII. Ptolemæi Philadelphi, ab Alexandri morte anno LII. in diluculo, diei XVIII.

Meſuri menſis Ægyptiorum, in qua proditum eſt quòd Venus uiſa fuit occupaſſe ſtellam fixam præcedentem ex IIII. quæ in ſiniſtra ala ſunt Virginis, eſtq́ ſexta in deſcriptione ipſius ſigni, cuius longitudine eſt part. CLI. s. latitudo Bor. partis unius, & ſextantis, magnitudinis tertiæ. Erat igitur & ipſe Veneris locus ſic manifeſtus. Locus autem Solis medius ſecundum numeratione in part. CXCIIII. ſcrup. XXIII. quo exemplo in deſcripta figura & ſigno a, in part. XLVIII. ſc. XX. manente, erit a e circũferẽtia par. CXLVI. ſcr. III. & reliq̃ b e part. XXXIII. ſcrup. LVII. angulus quoq́ c e g diſtãtiæ planetę à Solis loco medio pt. XLII. ſc. LIII. Q̃m igit̃ linea c d pt. eſt 312. quarũ

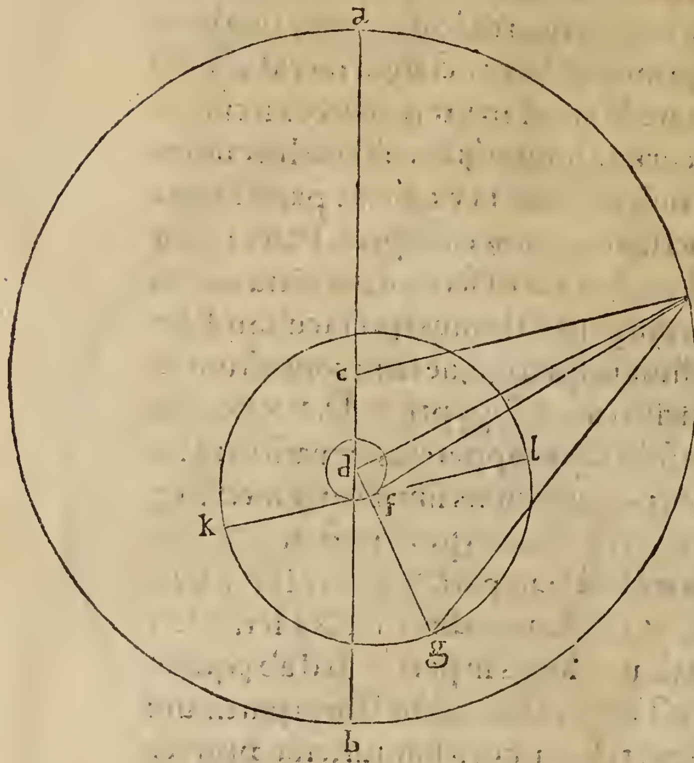


c e, 10000. et angulus b c e part. XXXIII. ſc. LVII. erũt reliqui in triangulo c d e, angulus c e d partis unius ſc. I. & d e tertiũ latus 9743. Sed angulus c d f duplus ipſi b c e, par. eſt LXVII. ſc. LIIII. Reliq̃t è ſemicirculo b d f angulũ par. CXII. ſcr. VI. et q ſub b d e exterior triãguli c d e par. XXXIIII. ſc. LVII. Quib9 cõſtat totus e d f par. CXLIIII. ſc. IIII. et d f dat̃ 104. quarũ eſt d e, 9743. erit etiã ĩ triãgulo d e f, angulus d e f ſc. XX. ac totus c e f pars una, ſcr. XXI. et latus e f par. 9831. At iã patuit totũ c e g eſſe par. XLII. ſc. LIII. Reliquus igit̃ f e g, part. erit XLI. ſcr. XXXII. Et q̃ ex cẽtro orbis f g eſt part. 7193. quarũ eſt e f, 9831. Igit̃ in triangulo e f g per datã rationẽ laterum, & angulũ f e g dãtur anguli reliqui, & e f g

part.

part. LXXII. ſcr. V. qbus adiecta ſemicirculo colligũtur pt. CC LII. ſcru. V. circũferẽtiæ k l g, à ſumma abſide ipſius orbis. Sic q̃ que demõſtratũ habemus, ꝙ año XIII. Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei XVIII. menſis Meſury fuerit anomalia cõmutationis Veneris, pt. CCLII. ſcru. V. Alterum locũ Veneris obſeruauimus ipſi, año Chriſti M. D. XXIX. quarto Idus Martij, una hora poſt occaſum Solis, ac in principio horę octauę à meridie. Vidimus ꝙ Luna cœpit occultare Venerẽ in pte tenebroſa ſecundũ mediã diſtantiam utriuſ cornu, durauit occultatio hæc uſque ad finẽ ipſius horæ, donec uideret planeta ex altera parte in medio gibboſitatis cornuũ, uerſus occaſum emergere. Patet igitur ꝙ in medio huius horæ uel circiter fuerit ſecundum cẽtra coitus Lunę & Veneris, id Frueburgi nacti ſumus ſpectaculum. Erat aũt Venus in augmento adhuc ueſpertino, ac citra contactum orbis. Sunt igitur à nato Chriſto anni Ægyptij M. D. XXIX. dies LXXXVII. horæ VII. s. ſecũdũ tẽpus apparens, æquatũ uero horæ VII. ſcru. XXXIIII. & locus quidẽ Solis ſimpliciter medius puenit ad pt. CCXXXII. ſcru. XI. pceſsio æqnoctiorũ pt. XXVII. ſcru. XXIIII. Lunæ motus æq̃lis à Sole part. XXXIII. ſcr. LVII. anomaliæ æqualis part. CCV. ſc. I. Latitudinis LXXI. ſcr. LIX. Ex his numeratus eſt uerus Lunę locus in part. X. ſed ab ęquinoctio in pt. VII. ſcru. XXIIII. Tauri, cũ latitudine Borea partis unius, ſcru. XIII. At q̃niã XV. part. Libræ oriebantur, erat, ppterea parallaxis Lunæ lõgitudinis ſcru. XLVIII. latitudinis XXXII. et ideo locus uiſus in part. VI. ſcru. XXVI. Tauri, ſed fixarũ ſphęræ lõgitudo part. IX. ſcru. XI. cũ latitudine Borea, ſcru. XLI. at idẽ Veneris locus apparẽs ueſpertinæ diſtãtis à Solis loco medio part. XXXXII. ſcru. I. Diſtãtia terrę ad ſummã abſida Veneris LXXVI. Repetatur iã figura ſecundũ pręcedẽtis modũ p̃ſtructiõis, niſi ꝙ e a circumferẽtia ſiue angulus e c a ſit part. LXXVI. ſcru. IX. cui duplus exiſtat c d f, part. CLXII. ſcru. XVIII. eccentrotes uero c d, qualis hodiernis tẽporibus inuenitur part. 246. & d f, 104. quarũ c e eſt 10000. Habemus ergo in triangulo c d e datũ angulũ, reliquũ d c e part. CIII. ſcru. LI. datis cõpræhẽſum lateribus. ẽ qbus demõſtrabitur angulus c e d parte una. ſcrupu. XV. & d e tertium latus 10056. & reliquus angulus c d e partiũ

LXXIIII.ſcrup.LIIII. Sed c d f duplus eſt ipſi a c e partium CLII.ſcrup.XVIII.à quibus ſi aufero c e d angulum, ſupereſt e d f part.LXXVII.ſcru.XXIIII.Sic rurſus in triangulo d e f, duo latera d f partium 104.quarum eſt d c, 10056. comprehendunt angulum e d f datum. Datur etiam d e f angulus ſcrupul. XXXV. & reliquũ latus e f 10034. hinc totus angulus c e f pars una ſcrupul.L.Deinde quoniam angulus totus c e g, partium eſt XXXVII.ſcrupul. unius, ſecundum quem planeta diſtare uiſus eſt à medio loco Solis, à quo dum ablatus fuerit c e f, relinquitur f e g partiũ XXXV. ſcrupul. XI. Proinde etiam in triangulo e f g cum angulo e dato, dantur etiam duo latera e f partium 10034.quarum eſt f g, 7193.hinc anguli etiam reliqui numerati uenient, e g f partium LIII.s.& e f g partium XCI.ſcrupul.XIX.quibus diſtabat planeta à perigæo uero ſui orbis. Sed cum k f l, dimetiens parallelus ipſi c e actu fuerit, ut ſit k apogæum æqualitatis, & l perigæum, ſublato e f l, angulo æquali ipſi c e f, remanebit l e g angulus, & l g circumferentia part.LXXXIX. ſcrupul. XXIX.s. & reliqua k g ſemicirculi part.XC.ſcrupul.XXXI.anomalia commutationis planetæ à ſumma abſide ſui orbis æquali deducta. quam inquirebamus ad hanc horam obſeruationis noſtræ. Sed in Timochareos obſeruatione erant part.CCLII.ſcrup.V. Sunt igitur in medio tempore ultra completas reuolutiones M.CXV. partes CLXXXVIII.ſcrup.XXVI. Tempus autem ab anno Pto



lemæi

lemæi Philadelphi, I. diluculo, diei XVIII. Meſury menſis ad annum Chriſti M.D.XXIX. IIII. Idus Martij, horas VII. s. poſt meridiem, ſunt anni Ægyptij M.DCCC. dies CCXXXVI. ſcr. XL. ferè. Cum igitur multiplicauerimus motum reuolutionum M.CXV. part. CLXXXVIII. ſcrup. XXVI. per dies CCCLXV. et collectum diuiſerimus per annos M.DCCC. dies CCXXXVI. ſcr. XL. habebimus añuum motum grad. ſexag. III grad. XLV. ſcrup. prim. I. ſecund. XLV. tert. III. quart. XL. Hæc rurſus diſtributa per dies CCCLXV. relinquũt diurnum motum ſcrup. primorum XXXVI. ſecund. LIX. tert. XXVIII. Quibus expanſus eſt Canon, quem ſupra expoſuimus.

De locis anomaliæ Veneris. Cap. XXIIII.

SVnt autem à prima Olympiade ad annum XIII. Ptolemæi Philadelphi ad diluculum XVIII. diei menſis Meſury, anni Ægyptij DIII. dies CCXXVIII. ſcrup. XL. In quibus numeratur motus partium CCXC. ſcrupul. XXXIX. quæ ſi auferantur à part. CCLII. ſcrup. V. repetita una reuolutione, remanent part. CCCXXI. ſcrup. XXVI. primæ Olympiadis locus, à quo reliqua loca pro ratione motus & temporis iam ſæpe dicti Alexandri part. LXXXI. ſcrup. LII. Cæſaris part. LXX. ſcrup. XXVI. Chriſti CXXVI. ſcrup. XLV.

De Mercurio. Cap. XXV.

QVibus modis Venus motui telluris alligetur, & ſub qua ratione circulorum æqualitas eius lateat, oſtenſum eſt: ſupereſt Mercurius, qui proculdubio eidem quoque aſſumpto principio ſeſe præbebit. Quanquam pluribus uagatur obuolutionibus, quàm illa, uel aliquis ex ſupra dictis. Illud ſane conſtat experientia priſcorum obſeruatorum, quod in ſigno Libræ minimas faciat Mercurius à Sole digreſsiones, ac maiores in eius oppoſito, ut par eſt. Non tamen hoc loco maximas ſed in alijs quibuſdam, utpote in Geminis & Aquario tempore præſertim Antonini, ſecundum Ptolemæi ſententiam, quod in nullo alio ſidere contingit. Huius rei cauſam priſci

Mathematici

Mathematici credentes immobilem eſſe terram, & Mercurium in epicyclo ſuo magno moueri per eccentrum, cum animaduerterent quòd unus ac ſimplex eccentrus hiſce apparentijs ſatisfacere non poſſet: cõceſſo etiam, quòd eccentrus ipſe in non ſuo ſed alieno centro moueretur; coacti ſunt inſuper admittere eundem eccentrum in alio quodam paruo circulo moueri epicyclũ deferentẽ, qualem circa Lunę eccentrũ admittebant, adeoq; tribus exiſtentibus centris, nempe eccentri deferentis epicyclũ altero parui circuli, & tertio eius (quem recentiores appellant æquantem) circuli, duobus prioribus prȩteritis non niſi circa æquantis centrum æqualiter ferri epicyclium conceſſerunt, quod erat à uero centro & eius ratione, ac utriuſq; præexiſtentibus cẽtris alieniſsimum. Neq; uero alia ratione huius ſtellæ apparentia ſeruari poſſe rati ſunt, ut diffuſius in cõſtruct. Ptolemaica declatur. Vt aũt et hoc ultimũ ſidus à detrahentiũ iniuria et occaſionibus uindicetur, pateatq; non minus quàm aliorum prȩcedentiũ eius ȩqualitas ſub mobilitate terrȩ, aſsignabimus etiam illi eccentri eccentrum, pro eo quem opinabatur antiquitas epicyclum: ſed modo quodam diuerſo, quàm in Venere, & nihilo minus epicyclium quoddam in ipſo eccentro, moueatur, in quo ſtella non ſecundum circumferentiam, ſed diametrum eius ſurſum deorſúmq; feratur, quod fieri poteſt etiam ex æqualibus circularibus motibus, uti ſupra circa æquinoctiorum præceſsionem eſt expoſitum. Nec mirum, quoniã & Proclus in expoſitione Elementorum Euclidis fatetur pluribus etiam motibus rectam lineam deſcribi poſſe. Quibus omnibus eius apparentiæ demonſtrabuntur, ſed ut apertius hypotheſis accipiatur, ſit orbis terræ magnus a b, centrum eius c, dimetiens a c b, in quo aſſumpto d centro, inter b c ſigna. Diſtantia autem tertiæ partis c d deſcribatur paruus circulus e f, ut ſit in f maxima diſtantiæ ab ipſo c, & in e minima. Ac ſuper f centro explicetur orbis Mercurij, qui ſit h i, deinde in i ſumma abſide facto cẽtro, ſuperaddatur epicycliũ quod planeta percurrat. Fiat h i orbis eccentri eccentrus exiſtẽs eccentrepicyclus. Hoc modo expoſita figura cadant hęc omnia ex ordine in lineam rectam à h c e d f k i l b, interim uero planeta in k, hoc eſt in minima à centro diſtantia, quæ eſt k f, conſtituatur,

tuatur. Tali iam conſtituto Mercurij reuolutionum exordio, intelligatur quòd centrum f binas faciat reuolutiones. Vnam terræ, et ad eaſdem partes, quod eſt in conſequentia. Similiter & planeta in k l, ſed per ipſam diametrum ſurſum ac deorſum reſpectu centri orbis h i. Sequitur enim ex his, quod quandocunque terra fuerit in a, uel b, cẽtrũ orbis Mercurij ſit in f, ac remotiſsimo à c loco. In medijs uero quadrantibus exiſtente terra ſit in e proximo, ac ſecundum hoc cõtrario modo quàm in Venere. Hac quoque lege Mercurius diametrum epicycli k l percurrens, proximo centro orbis deferentis epicyclium exiſtit, quod eſt in k, quando terra in a b diametrum incidit. Ac in locis utrobique medijs ad l longiſsimum locum ſidus perueniet. Fiunt hoc modo centri orbis in circumferentia parui circuli e f, atq; ſtellæ per diametrum h k ductæ geminæ reuolutiones inuicem æquales, & annuo ſpacio telluris commenſurabiles. Interim uero epicycliũ, ſiue f i linea, mouetur motu ſuo proprio ſecundum h i orbem & centrum ipſius æqualiter in LXXXVIII. ferè diebus, unam abſoluendo reuolutionem ſimpliciter et ad fixarum ſtellarum ſphærã. Sed in eo, quo motum terræ ſuperat, quem commutationis motum uocamus, reuertitur ad ipſam, ſub diebus CXVI. pro ut exactius ex Canone mediorum motuum elici poteſt. Proinde ſe-



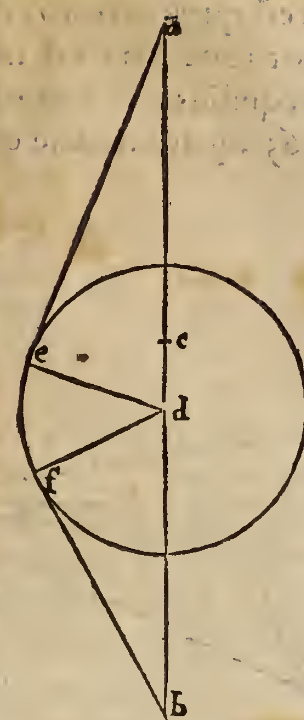
quitur quod Mercurius motu ſuo proprio haud eandem ſemper circumcurrentem circuli deſcribit, ſed pro ratione diſtantiæ à centro orbis ſui plurimum differentem, minimam quidem in k ſigno, maximam in L. ac mediam per I. eodem prope modo quẽ in lunari epicycli epicyclio licet animaduertere. Sed quod Luna per circumferentiam, hoc Mercurius per diametrum facit motu reciproco, ex æqualibus tamen compoſito. Qui quomodo fiat, ſupra circa præceſsiones æquinoctiorum oſtendimus. Sed de his alia quædam ac plura infra circa latitudines adferemus. Atque hæc hypotheſis apparentijs omnibus, quæ uidentur Mercurij, ſufficit, quod ex hiſtoria obſeruationum Ptolemæi, ac aliorum fiet manifeſtum.

De loco abſidum ſummæ & infimæ Mercurij. Cap. XXVI.

Obſeruauit enim Mercurium Ptolemæus primo anno Antonini poſt occaſum XX. diei menſis Epiphi, dum eſſet planeta in maxima diſtantia ueſpertinus à Solis loco medio. Erant autem ad hoc tempus anni Chriſti CXXXVII. dies CLXXXVIII. ſcrup. XLII. s. Cracouiæ, & idcirco locus Solis medius ſecundum numerationem noſtram part. LXIII. ſcru. L. & ſtella per inſtrumentum in VII. part. ut inquit, Cancri. Sed deducta præceſsione æquinoctiorum, quæ tunc erat part. VI. ſcrup. XL. patuit locus Mercurij part. XC. ſcrupul. XX. à principio Arietis fixarum ſphæræ, ac elongatio maxima à Sole medio part. XXVI. s. Alteram accepit conſiderationem anno IIII. Antonini, decimo nono die menſis Phamenoth illuceſcente, cum tranſiſſent à principio annorum Chriſti anni CXL. dies LXVII. ſcrupul. XII. ferè, Sole exiſtente medio in part. CCCIII. ſcrupul. XIX. Mercurius autem apparebat per inſtrumentum in XIII. parte & ſemi Capricorni. Sed à principio Arietis fixo erat in part. CCLXXVI. ſcrupul. XLIX. ferè. Et idcirco maxima diſtantia matutinalis erat ſimiliter partium. XXVI. s. Cum igitur æquales hinc inde fuerint digreſsionum limites à loco Solis medio, neceſſe eſt, ut utrobique in medio ipſorum locorum fuerint Mercurij abſides, hoc eſt inter part. LXIII. ſcrupul. L. & CX. ſcrup. XX. Et ſunt partes III. ſcru. XXXIIII. & CLXXXIII. ſcr. XXXIIII. è diametro, in quibus oportuit eſſe Mercurij utramque

abſida,

abſida, ſupremam & infimã, quæ diſcernuntur, ut in Venere, per duas obſeruationes, quarũ primam habuit anno XIX. Adriani, in diluculo diei XV. menſis Athyr, dũ Solis locus medius eſſet in part. CLXXXII. ſcrup. XXXVIII. erat maxima ab eo diſtantia Mercurij matutina part. XIX. ſcrup. III. Quoniam locus apparens Mercurij erat in part. CXLIII. ſcrup. XXXV. Ac eodem anno Adriani, qui erat à nato Chriſto M.CCCV. ſub crepuſculo XIX. diei menſis Pachon ſecundum Ægyptios, inuentus eſt Mercurius adminiculo inſtrumenti in XXVII. part. XLIII. ſcrup. fixarum ſphæræ, dum eſſet Sol medio motu in part. IIII. ſcr. XXVIII. Patuit maxima rurſus ueſpertina ſtellæ diſtantia, part. XXIII. ſcrup. XV. ac priori maior. Vnde ſatis perſpicuum erat, Mercurij apogæum non eſſe, niſi in part. CLXXXIII. & trientis ferè ipſo tempore, quod erat notandum.

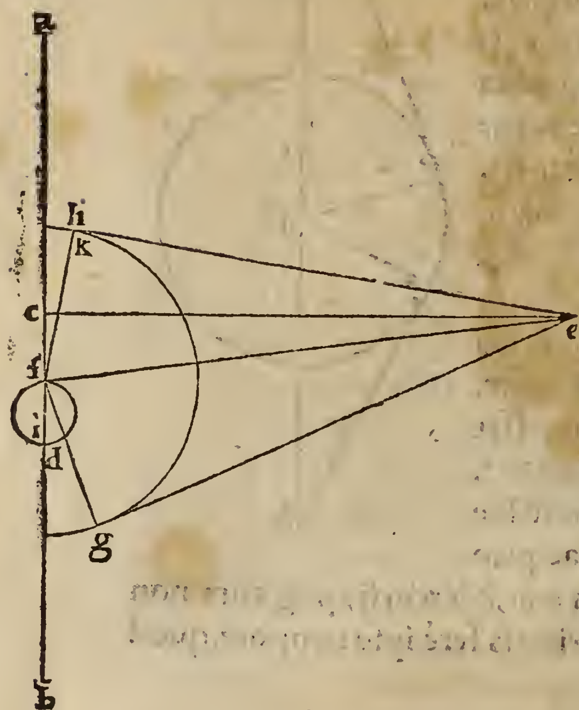


Quanta ſit eccentrotes Mercurij, & quam habeat orbium ſymmetriam. Cap. XXVII.

PEr quæ ſimul etiam demonſtrantur centrorum diſtantia & orbium magnitudines. Sit enim a b, recta linea per abſidas Mercurij, a ſummam, & b infimam tranſiens, & ipſa dimetiens magni circuli, cuius centrum ſit c, aſſumptoq; centro d, deſcribatur orbis planetæ. Excitentur ergo lineæ contingentes orbem a e, b f, & cõnectantur d e, d f. Quoniam igitur in priori duarum obſeruationum præcedentium uiſa erat maxima diſtantia matutina part. XIX. ſcrupul. III. erat propterea c a e angulus part. XIX. ſcrup. III. In altera uero conſideratione uidebatur maxima ueſpertina part. XXIII. cum quadrante. Igitur in utroq; triangulo orthogonio a e d, & b f d datorum angulorum, erunt etiam laterum datæ rationes, ut quarum a d, fuerit part. 10000.

 ſit e d,

ſit e d, quæ ex centro orbis part. 32639. Sed quarum b d fuerit part. 10000. erat f d talium partium 39474. Sed ſecundum partes quibus eſt f d, æqualis ipſi e d, nempe ex centro circuli part. 32639. quarum etiam erat a d, part. 10000. erit reliqua d b, part. 82685. hinc dimidia a c, partium 91342. ac reliqua c d, part. 8658. diſtantia centrorum. Quarum autem a c fuerit pars una ſiue LX. ſcru. erit quę ex centro orbis Mercurij ſcrup. XXI. ſecund. XXVI. & c d, ſcrup. V. ſecund. XLI. Et quarum a c eſt 10000. earum eſt d f part. 35733. & c d 9479. quod erat demonſtrandum. Sed hæ quoque magnitudines non manent ubiq; eædem, diſtantq; plurimum ab eis, quæ circa medias accidunt abſidas, quòd apparentes matutinæ & ueſpertinæ in illis locis obſeruatæ longitudines docent, quales à Theone & Ptolemæo produntur. Obſeruauit enim Theon ueſpertinum Mercurij limitem anno Adriani XIIII. die XVIII. menſis Meſuri, poſt occaſum Solis, & ſunt à natiuitate Chriſti anni CXXIX, dies CCXVI. ſcrup. XLV. dum locus Solis medius eſſet in part. XCIII. s. id eſt, media ferè abſide Mercurij. Viſus eſt autem planeta per inſtrumentum præcedere Leonis Baſiliſcum tribus partibus, & dextante unius: eratq; propterea locus eius part. CXIX. et dodrans, et maxima eius ueſpertina diſtantia part. XXVI. & quadrantis. Alterum uero limitem Ptolemæus à ſe prodidit obſeruatum anno II. Antonini, XXI. die menſis Meſuri diluculo, quo tempore erant anni Chriſti CXXXVIII. dies CCXIX. ſcrup. XII. Locus itidem Solis medius part. XCIII. ſcrup. XXXIX. à quo maximam diſtantiam matutinam Mercurij inuenit part. XX. et quadrantis. Viſus eſt enim in part. LXXIII. & duabus quintis fixarum ſphæræ. Repetatur ergo a c

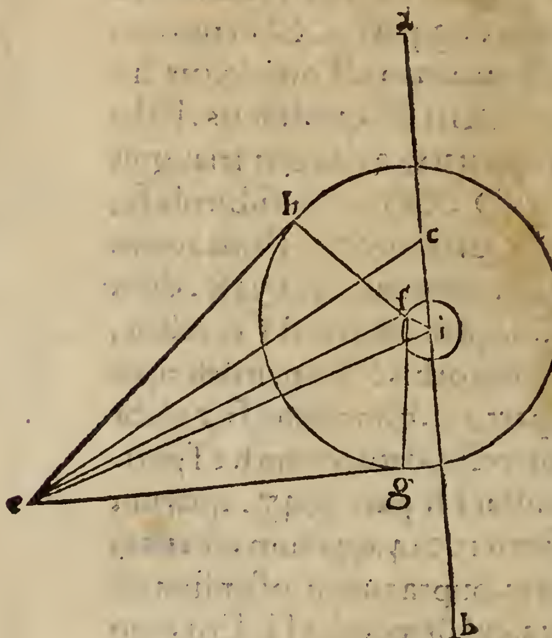


b b dimetiens magni orbis, per abſidas Mercurij tranſiens, qui prius. Et à puncto c excitetur ad rectos angulos linea medij motus Solis, quæ ſit c e, atque inter c d, ſuſcipiatur f ſignum, in quo deſcribatur orbis Mercurij, quem contingant e h, e g, rectæ lineę. Et coniungantur f g, f h, e f. Propoſitum eſt iterum inuenire f punctum, & eam quæ ex centro f g, quam habeant rationem ad a c. Quoniam enim datus eſt angulus c e g, part. XXVI. cum quadrante, & qui ſub c e h, part. XX. cũ quadrante. Totus igitur h e g part. XLVI. s. dimidius h e f part. XXIII. & quadrantis. Reliquus igitur qui ſub c e f habebit tres partes, ea propter trianguli c e f rectanguli dantur latera c f part. D. XXIIII. & ſubtenſa f e, 10014. quarum eſt c e æqualis ipſi a c, part. 10000. Prius autem oſtenſum eſt, quod tota c d fuerit partium earundem 948. dum eſſet terra in ſumma uel infima abſide planetæ, erit d f exceſſus, dimetiens parui circuli, quem centrum orbis Mercurij deſcripſerit part. 424. & quæ ex centro i f, part. 212. Hinc tota c f i, 736. Similiter et in triangulo h e f, angulo h recto, datur etiam h e f part. XXIII. & quadrantis, è quibus conſtat f h part. 3947. quarum fuerit e f. 10000. Sed quarum e f fuerit 10014. qualium eſt etiam c e part. 10000. erit ipſa f h part. 3953. Supra autem oſtenſum eſt eam fuiſſe partium earundem 3573. cui ſit æqualis f k. Erit ergo reliqua h k part. 380. maxima differentia elongationis ſtellæ ab f centro ſui orbis, quæ à ſumma & infima abſide ad medias contingit, propter quam elongationem & eius diuerſitatem circa f centrum orbis ſui ſtella inæquales circulos deſcribet ſecundum diuerſas diſtantias, minimam part. 3573. maximam part 3953. Inter quas mediam eſſe oportet 3763. quod erat demonſtrandum.

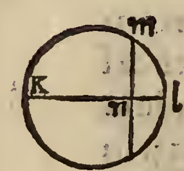
Cur digreſsiones Mercurij maiores appareant circa hexagoni latus, eis quæ in perigęo contingunt. Cap. XXVIII.

HInc etiam minus mirum uidebitur, quòd Mercurius circa hexagoni circuli latera maiores faciat digreſsiones, quâm in perigæo: quoniam etiam maiores eis quas iam demonſtrauimus, ut in una reuolutione terræ bis fieri

orbis eius terræ proximus crederetur à priſcis. Cõſtituatur enim b c e angulus part. LX. erit propterea b i f, angulus part. CXX. ponitur enim f duplam facere reuolutionem ad unam ipſius e terræ. Connectantur ergo e f, e i. Quoniam igitur c i oſtenſa eſt partium 736. quales ſunt in e c, 10000. & angulus e c i datur part.



LX. erit propterea trianguli e c i reliquum latus e i, partium 9655. & angulus c e i, part. III. ſcrupul. XLVII. ferè, quo c i e minor eſt quàm a c e, ſed ipſe datur part. CXX. erit igitur c i e part. CXVI. ſcrup. XIII. Sed & angulus f i b partium eſt CXX. duplus enim ex præſtructione ipſi e c i, & qui ſequitur ſemicirculum c i f, part. LX. relinquitur e i f part. LVI. ſcrupul. XIII. Sed i f oſtenſa eſt part. 212. quarum c e i partium eſt 9655. comprehendentes angulum e i f datum, è quibus elicitur f e i angulus partis unius, ſcrupul. IIII. quiq; ſuper eſt c e f, part. II. ſcrup. XLIII. quo diſcernitur centrum orbis planetæ à medio loco Solis, &



reliquum latus e f part. 9540. Exponatur iam ad f centrum orbis Mercurij g h, & excitentur ab e contingentes orbem e g, e h, & connectantur f g, f h. Scrutandum eſt nobis primum quanta fuerit quæ ex centro f g, ſiue f h, in hac habitudine, quod ſic faciemus. Aſſumatur enim circulus paruus cuius diameter k l, habeat partes 380. quarum a c fuerit 10000. per quam diametrum ſiue ei æqualem ſtella in f g uel f h recta linea annuere, uel abnuere ipſi f centro intelligatur, per modum quem ſupra circa præceſsionem æquinoctiorum expoſuimus. Et iuxta hypotheſim qua b c e part. LX. circumferentiæ ſubtendit. Capiatur k m in ſimilibus partibus CXX. & agatur m n ad rectos angulos ipſi k l, quæ dimidia ſubtenſa, dupli k m, ſiue m l, reſecabit l n quadrantem diametri part. XCV. quod per duo-

decimam

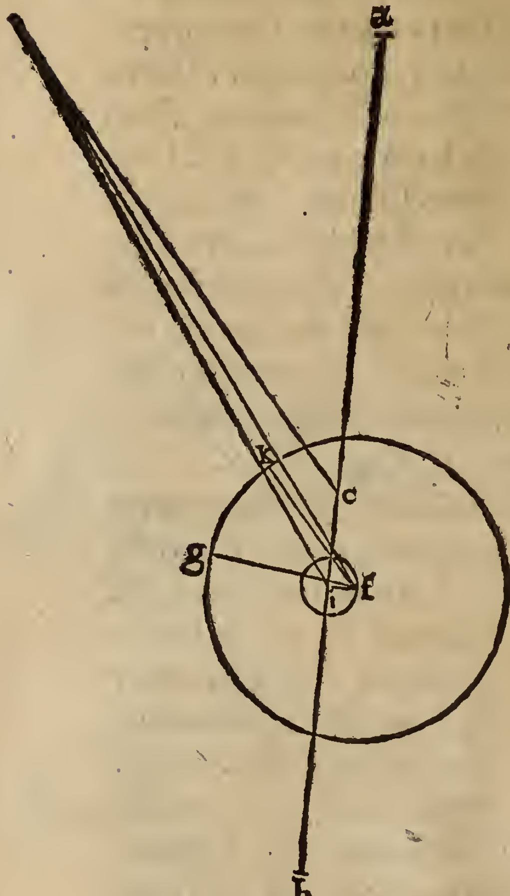
decimam XIII. coniuncta decimaquinta quinti Elementorum Euclidis demonſtratur. Reliqua ergo III. part. ipſius k n, erunt part. 285. quę cum minima diſtantia ſtellę colligit 3858. hoc loco lineam f g uel f h quæſitam. Quarum ſimiliter a c ſunt part. 10000. qualium etiam e f oſtenſa eſt part. 9540. Quapropter trianguli f e g, ſiue f e h rectangulo duo latera data ſunt, erit propterea angulus f e g, uel f e h, etiam mutatus. Quarum enim e f fuerit part. 10000, erit f g uel f h. part. 4054. ſubtendentium angulum part. XXIII. ſcrup. LII. quibus totus g e h erit part. XLVII. ſcru. XLV. Sed in infima abſide uiſæ ſunt partes ſolummodo XLVI. s. in media ſimiliter part. XLVI. s. Factus eſt igitur hic utroque maior in parte una, ſcru. XIIII. Nō quod orbis planetę propinquior ſit terræ, quam fuerit in perigæo, ſed quod planeta maiorem hic circulū deſcribit, quam illic. Quæ omnia tam pręſentibus quam præteritis obſeruationibus ſunt conſentanea, & ex ęqualibus motibus cōfluunt.

Medij motus Mercurij examinatio. Cap. XXIX.

INuenitur enim in antiquioribus conſiderationibus, quod anno XXI. Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei XIX. menſis Thoth ſecūdū Ægyptios apparuerit Mercurius à linea recta tranſeunte per primam & ſecundam ſtellarum Scorpij in fronte eius exiſtentium, ſeparatus in conſequentia per duas diametros lunares, et à prima ſtella per unam Lunę diametrū Boreā uerſus. Patet autem, quod locus primę ſtellæ eſt part. longitudinis CCIX. medietatis & ſextę, latitudinis Boreæ partis unius cū triente. Secundæ uero longitudinis part. CCIX, latitudinis Auſtrinę part. I. mediæ et tertię, ſiue dextante, è quibus conijciebatur Mercurij locus lōgitudinis part. CCX. medietatis & ſextæ, latitudinis Boreæ pars una & dextans ferè. Erant aūt ab Alexandri morte anni LIX. dies XVII. ſcru. XLV. & locus Solis medius ſecundū numerationem noſtram pt. CCXXVIII. ſcrup. VIII. & diſtātię ſtellæ matutina part. XVII. ſcru. XXVIII. creſcens adhuc quod ſubſequētibus IIII. diebus notabatur, quo certū erat planetam nōdū peruenisse in extremum matutinū limitē, neque ad orbis ſui cōtactū, ſed in inferiori adhuc circumferētia & propinquiore terræ uerſari. Quoniā uero ſumma abſis erat in pt. CLXXXIII. ſcru. XX. erāt ad mediū Solis locum part. XLIIII. ſcru. XLVIII, Sit ergo rurſus

diameter

diameter orbis magni a c b, qui ſupra, & c centro educatur linea medij motus Solis c e, ut angulus a c e, partium ſit XLIIII. ſcru. XLVIII. & in i centro paruus circulus, in quo centrum eccentri feratur, quod ſit f, & capiatur b i f angulus, ſecundum hypotheſim.



Duplus ipſi a c e partium LXXXIX. ſcru. XXXVI. & cōiungantur e f, e i. Quoniam igitur in triangulo e c i duo latera data ſunt, c i part. 736 ½. quarū c e eſt 10000. comprehendentia datum angulum e c i part. CXXXV. ſcrup. XII. continuū ei qui ſub a c e, erit reliquum e i latus part. 10534. & angulus c e i part. II. ſcru. XLIX. quo minor eſt e i c ipſi a e c. Datur ergo & c i e part. XLI. ſcrupul. LIX. Sed & c i f, qui ſuccedit ipſi b i f partium eſt XC. ſcrup. XXIIII. Totus ergo e i f eſt pt. CXXXII. ſcrup. XXIII. quem etiam data latera comprehendunt trianguli e f i, nempe e i part. 10534. & i f part. 211 ½. quarum a c ponitur 10000. Quibus innoteſcit angulus f e i ſcrup. L. cum reliquo latere e f part. 10678. & qui ſupereſt c e f angulus partis unius, ſcrup. LIX. Capiatur modo circulus paruus l m, cuius dimetiens l m ſit partium 380. quarum a c ſunt 10000. & circūferentia l n ſit part. LXXXIX. ſcru. XXXVI. iuxta hypotheſim et agat eis ſubtenſa l n, atq; n r perpendicularis ipſi l m. Quoniam igitur quod ab c n æquale eſt ei, quod ſub l m, l r, ſecundum quam datam rationem datur utique & l r, longitudine part. 189. ferè. quarum dimetiens l m, 380. ſecundum quam lineam rectam, ſiue ei æqualem. Dignoſcitur planeta diuulſus ab f centro ſui orbis à tempore quo e c linea, a c e angulum compleuerit. Hæc igitur partes

tur partes

tur partes cum adiectæ fuerint ipſis 3573. minimæ diſtantiæ, colligunt hoc loco part. 3762. Centro igitur f, diſtantiæ autem partium 3762. deſcribatur circulus, & agatur e g, quæ ſecet conuexam circumferentiam in g ſigno. Ita tamen ut c e g angulus ſit part. XVII. ſcrup. XXVIII. quibus ſtella à medio loco Solis elongata uidebatur, & coniungatur f g, & f k, parallelus ipſi c e. Cum autem c e f, angulum reiecerimus à toto c e g, reliquus ſub f e g, partiū erit XV. ſcrup. XXIX. Hinc trianguli e f g duo latera data ſunt e f, part. 10678. & f g, 3762. Angulus quoque f e g part. XV. ſcru. XXIX. Quibus conſtabit angulus e f g, part. XXXIII. ſcru. LXVI. à quo dempto e f k æquali ipſi c e f relinquitur k f g, & k g circumferentia part. XXXI. ſcrup. XLVII. Diſtantiæ ſtellæ à pe riggo medio ſui orbis, quod eſt k, cui ſi addatur ſemicirculus, col liguntur part. CCXI. ſcru. XLVII. medij motus anomaliæ com mutationis in hac obſeruatione, quod erat demonſtrandum.

De recentioribus Mercurij motibus obſeruatis. Cap. XXX.

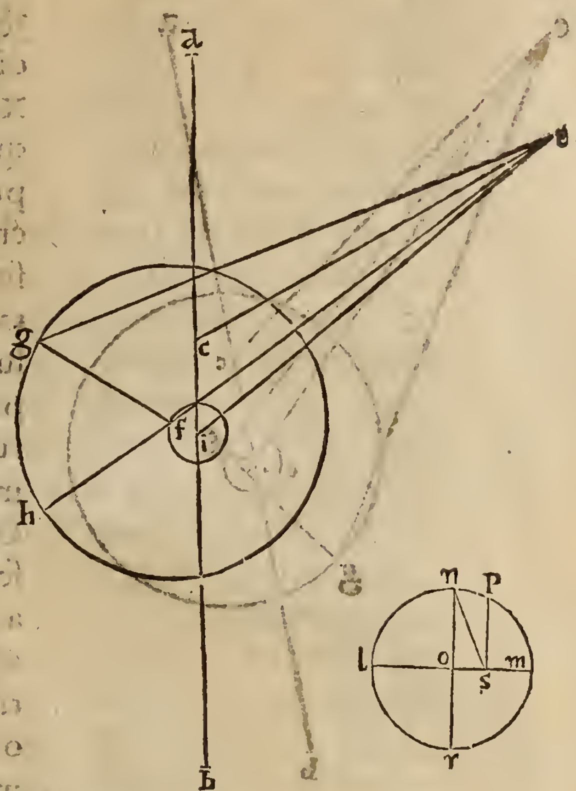
HAnc ſanè uiam huius ſtellę curſum examinandi priſci nō bis præmonſtrarūt, ſed cœlo adiuti ſereniori, nempe ubi Nilus, ut ferunt, nō ſpirat auras, quales apud nos Viſtula. Nobis enim rigentiorem plagam inhabitantibus, illam commoditatem natura negauit, ubi tranquillitas aëris rarior, ac inſuper ob magnam ſphæræ obliquitatem rarius ſinit uidere Mercu rium Quamuis in maxima Solis diſtantia, ſiquidem in Ariete & Piſcibus, non oritur conſpectui noſtro, nec rurſus occidit in Vir gine & Libra: ſed neque in Cancro, uel Geminis ſe repræſentat quoquo modo, quando crepuſculum noctis ſolum, uel diluculum eſt, nox uero nunquam, niſi Sol in bonam partem Leonis receſſerit. Multis propterea ambagibus & labore nos torſit hoc ſidus, ut eius errores ſcrutaremur. Mutuauimus propterea tria lo ca ex eis, quæ Norimbergæ diligenter ſunt obſeruata. Primum à Bernardo Vualthero, Regiomontani diſcipulo, anno Chriſti M.CCCC.XCI. V. Idus Septembris, à media nocte quinque horis æqualibus per armillas aſtrolabicas ad pallilitium comparatas, & uidit Mercurium in part. XIII. & dimidia Virginis, cum lati

V tudine

tudine Borea part. I. medietate & tertia, eratq; tunc ſtella in principio occultationis matutinæ, dũ per præcedentes dies continue decreuiſſet matutina. Erant igitur à principio annorum Chriſti anni M. CCCC. XCI. Ægyptij, dies CCLVIII. ſcrup. XII. s. & locus Solis medius ſimplex part. CXLIX. ſcrup. XLVIII. Sed ab æquinoctio Verno in XXVI. Virginis, ſcrup. XLVII. unde & diſtantia Mercurij erat part. XIII. & quarta fere. Secũdus erat anno Chriſti M. CCCCC. IIII. V. Idus Ianuarij, horis à media nocte VI. s. dum cœlum mediaret Norimbergæ X. Scorpij, obſeruatus à Ioanne Schonero, cui apparuit ſtella in part. III. & tertia Capricorni, Borea ſcrup. XLV. Erat autem Solis, ſecundum numerationem, locus medius ab æquinoctio Verno in part. XXVII. & ſcrup. VII. Aquarij, quẽ Mercurius matutinis præcedebat, part. XXIII. ſcru. XLII. Tertia quoq; ab eodem Ioanne obſeruatio, eodemq; anno M. CCCCC. IIII. XV. Cal. Aprilis, qua inuenit Mercurium in part. XXVI. cum decima unius grad. Arietis, Boreum tribus fere gradibus, dum cœlum Norimbergę mediaret XXV. Cancri per armillas ad eandem pallalitij ſtellam comparatas, horis à meridie VII. s. in quo tempore Solis locus medius ab ęquinoctio Verno part. V. ſcrup. XXXIX. Arietis, ad quẽ Mercurius ueſpertinus à Sole part. XXI. ſcrup. XVII. Sunt igitur à primo loco ad ſecundũ anni Ægyptij XII. dies CXXV. ſcru. III. ſecũd. XLV. in quibus motus Solis ſimplex eſt part. CXX. ſcru. XIIII. anomaliæ commutationis Mercurij CCCXVI. ſcru. I. In ſecundo interuallo ſunt dies LXIX. ſcru. XXXI. ſecund. XLV. locus Solis medius ſimplex part. LXVIII. ſcru. XXXII. anomalia Mercurij media commutationis part. CCXVI. Ex his igitur tribus obſeruatis uolumus pro hodierno tempore Mercurij curſus examinare, in quibus concedendum putamus commenſurationes circulorum manſiſſe à Ptolemęo etiam nũc, cum & in alijs non inueniantur in hac parte fefelliſſe priores bonos authores. ſi cum his etiam abſidis eccentri locum habuerimus, nihil præterea deſideraretur, in apparẽte motũ huius quoq; ſtellæ. Aſſumpſimus autem ſummæ abſidis locum in part. CCXI. s. hoc eſt in XXVIII. s. grad. ſigni Scorpij, neque enim minorem licuit acceptare ſine præiudicio obſeruatorum. Ita ſiquidem habebimus anomaliam eccentri,

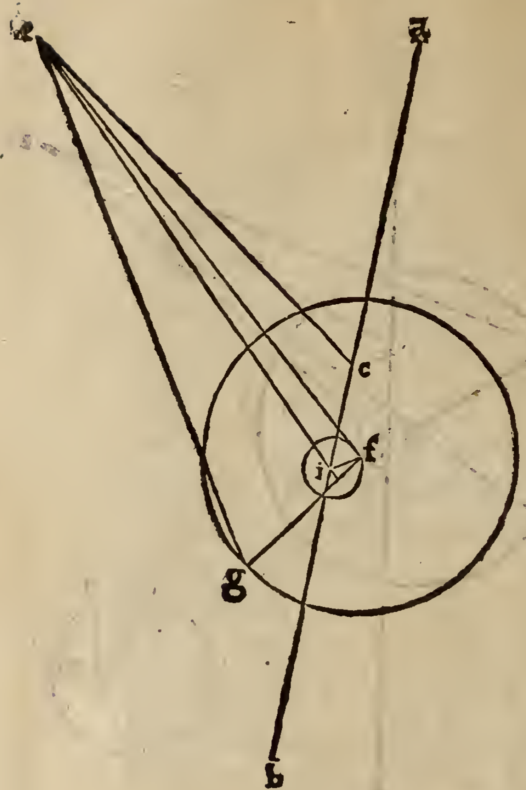
diſtantiam

diſtantiam inquam medij motus Solis ab apogeo in primo termino part. CCXCVIII. ſcrup. XV. In ſecundo part. LVIII. ſcru. XXIX. In tertio part. CXXVII. ſcrup. I. Deſcribatur ergo figura ſecundum modum priorem, niſi quod a c e angulus conſtituatur part. LXI. ſcru. XLV. Quibus linea medij motus Solis præcedebat apogæum in prima obſeruatione, & cætera quæ deinde ſequuntur, iuxta hypotheſim. Et quoniam i c datur part. 736½. quibus eſt a c, 10000. & angulus qui ſub i e c in triangulo e c i, dabitur etiam angulus c e i, & eſt part. III. ſcru. XXXV. Atque i e latus, 10369. qualium eſt e c, 10000. qualium eſt etiam i f, 211½. Sunt igitur & in triangulo e f i, duo latera, rationē habentia datam. Angulus autem b i f, part. CXXIII. s. nempe duplum ipſi a c e ex præſtructis, et qui ſequitur c i f, part. LVI. s. Totus ergo e i f partium eſt CXIIII. ſcru. XL. Igitur & ſub i e f partis eſt unius, ſcrup. V. & latus e f part. 10371. hinc & angulus c f part. II. s. Vt autem ſciamus quantum per motum acceſſus accreuerit orbis, cuius centrum eſt f ab apogæo uel perigæo exponatur circulus paruus quadrifariam ſectus per diametros l m, n r, in centro o, & capiatur angulus p o m, duplus ipſi a c e, nempe part. CXXIII. s. & à p ſigno perpendicularis agatur ipſi l m, quæ ſit p s. Erit igitur, ſecundum rationem datam, o p ſiue æqualis ei l o ad o s, id eſt 10000. ad 8349. & 190. ad 105: quæ ſimul conſtituunt l s, part. 295. qualium ſunt a c, 10000. quibus ſtella eminentior facta eſt ab f centro. Hæc cum addita fuerint partibus 3573. minimæ diſtantiæ, colligunt 3868 : præſentem, ſecundum quam in f centro circulus deſcribatur h g, coniungan



 tur

tur e g & e f, extendatur in rectas lineas e f h. Quoniam igitur c e f angulus demonſtratur part. II. s. quiꝗ ſub g e c, obſeruatus part. XIII. & quartæ partis diſtantiæ ſtellæ matutinæ à medio Sole. Erit ergo totus f e g part. XV. cum dodrante. Sed & ratio e f ad f g trianguli e f g, ut 10371. ad 3868. cum angulo eſt dato, oſtendit nobis etiam e g f angulum part. XLIX. ſcrupul. VIII. Huic & reliquus exterior erit part. LXIIII. ſcrupul. LIII. quæ à toto circulo deductæ, relinquunt partes. CCXCV. ſcrupul. VII. anomaliæ commutationis ueræ. Cui ſi addas angulum c e f, exibit media æqualisꝗ partium. CCXCVII. ſcrupulorum. XXXVII. quam quærebamus, cui ſi adijciantur partes CCCXVI. ſcrupul. I. habebimus ſecundæ obſeruationis anomaliam commutationis æqualem part. CCLIII. ſcrupul. XXXXIII. quam etiam oſtendemus eſſe certam & obſeruationi conſonam. Ponamus enim angulum a c e pro modo



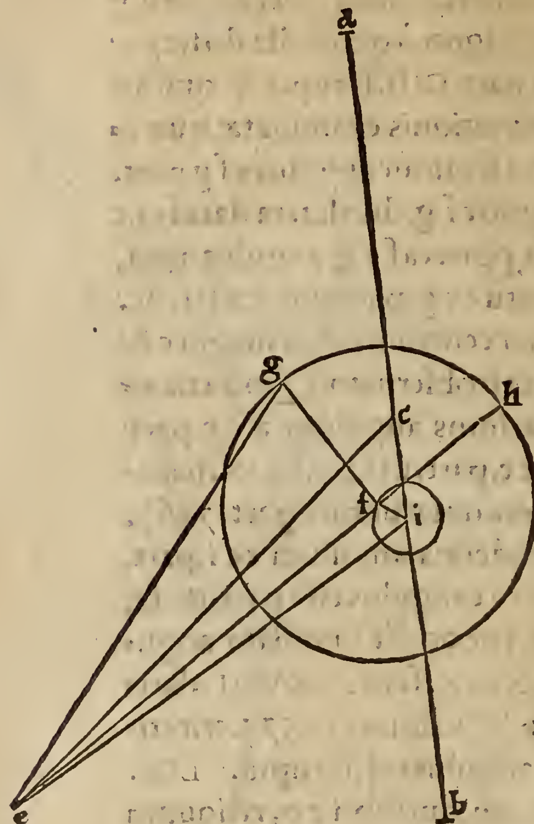
anomaliæ eccentri ſecundæ partium LVIII. ſcrup. XXIX. Tunc quoque triangulo c e i duo latera dantur i c, 736. qualium eſt e c, 10000. & angulus e c i part. CXXI. ſcrupulorum XXXI. Et tertium igitur latus e i earundem partium 10404. atꝗ angulus c e i, part. III. ſcrup. XXVIII. Similiter in triangulo c i f, quoniam angulus e i f partium eſt CXVIII. ſcru. III. & latus i f, 2112. qualium eſt i e, 10404. erit tertium e f latus talium 10505. atque ſub i e f angulus ſcrupulorum. LXI. & reliquus igitur f e c, partium II. ſcrupulorum XXVII. quæ eſt proſthaphæreſis eccentri, quæꝗ addita commutationis motui medio colligit ueram partium CCLVI. ſcrupulorum. V. Iam quoꝗ capiamus in epicyclio acceſſus et receſſus circumferentiam l p, ſiue angulum ſub l o p, du

plum

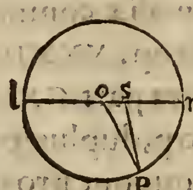
plum ipſi a c e, part. CXVI. ſcru. LVIII. Tunc quoque trianguli re ctanguli a p s, per rationem datã laterum o p ad o s, ſicut 10000. ad 4535. erit ipſum o s, 85. qualium o p, ſiue l o, 190. & tota l o s lõgitudine 276. quę addita minimę diſtãtię 3573. colligit 3849. Secundum quam diſtantiam in f centro circulus deſcribatur h g ut ſit apogęum commutationis in h ſigno, à quo ſtella diſtet per circumferentiam h g præcedentem part. CIII. ſcrup. LV. quibus defuit tota reuolutio à motu commutationis examinatæ, quæ erat part. CCLVI. eſtque propterea qui ſequitur angulus e f g part. LXXVI. ſcru. V: ſic rurſus in triangulo e f g, duo latera data ſunt f g, 3849. qualium eſt e f, 10505. Erit ꝑpterea f e g angulus part. XXI. ſcr. XIX. qui cum c e f faciat totũ c e g, partium XXIII. ſc. XLVI. et eſt diſtantia apparentis inter centrum orbis magni c & g planetã, quæ etiã parum differunt ab obſeruato. Quod etiam nũ tertio confirmabitur, dum poſuerimus angulum a c e, part. CXXVII. ſcrup. I. ſiue ſequentem b c e, part. LII. ſcru. LIX. habebimus rurſũ triãgulũ, cuius duo latera nota ſunt, c i. part. 736½. quarum ſunt e c, 10000. comprehendentia angulum e c i, part. LII. ſcru. LIX. quibus demonſtratur c i e angulus eſſe part. III. ſc. XXXI. & latus i e, 9575. qualium e c, 10000. Et quoniam angulus e i f ex præſtructione datur part. XLIX. ſcru. XXVIII. datis etiam comprehenſis lateribus f i, 211½. qualium e i, 9575. erit etiam reliquum latus, talium 9440. & angulus i e f, ſcrupul. LIX. quæ à toto i e c dempta, relinquunt eum, qui ſub i e c, reliquum partium II. ſcrupulorum XXXII. & eſt proſthaphæreſis ablatiua anomaliæ eccentri, quæ cum addita fuerit anomaliæ commutationis mediæ, quam numerauimus part. CIX. ſcrup. XXXIII. cum adiecerimus partes CCXVI. ſecũdæ, exiuit uera part. CXII. ſcrupul. X. Sumatur iam in epicyclio angulus l o p, duplus ipſi e c i, partium. CV. ſcrupul. LVIII. habebimus hic quoque pro ratione p o ad o s, ipſum o s, 52. ut tota l o s ſit 242. quæ cum addiderimus minimæ diſtantiæ 3573. habemus adæquatam 3815. ſecundum quam in centro f deſcribatur circulus, in quo ſumma abſis commutationum ſit h, in rectam extenſione facta ipſius e f h lineæ, atque pro modo anomaliæ commutationis ueræ capiatur circumferentia e g, part. CXII. ſcrup. X. & coniungantur g f: erit

V iij ergo

ergo ſequens ſub g e f angulus, part. LXVII. ſcrup. L. quem comprehendunt data latera g f, 3815. qualium e f, 9440, quibus conſtabit angulus f e g partium XXIII. ſcrup. L. à deducta c e f proſthaphæreſi remanet c e g, part. XXI. ſcrupul. XVIII. apparentiæ inter ſtellam ueſpertinam & centrum orbis magni, qualis ferè per obſeruationem reperta eſt diſtantia. Hæc ergo tria loca ſic obſeruatis conſonantia atteſtantur proculdubio ipſum eſſe locum ſummæ abſidis eccentri, quem aſſumebamus par. CCXI, s. ſub fixarum ſphæra hoc tempore noſtro, ac deinde quæ ſequuntur eſſe certa, anomaliam uidelicet commutationis æqualem in primo loco partium CCXCVII. ſcrupul. XXXVII. In ſecundo partium CCLIII. ſcru XXXVIII. In tertio CIX. part. XXXVIII. ſcrupul. quæ erant inquirenda.



In illa uero conſideratione antiqua anno XXI. Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei XIX. menſis primi Thot ſecundum Ægyptios, erat ſummæ abſidis eccentri locus Ptolemæi ſententia ad fixarum ſphæram in part. CLXXXII. ſcrupul. XX. anomaliæ uero commutationis æqualis in part. CCXI. ſcru. XLVII.



Tempus autem inter hãc nouiſsimã et illam antiquam obſeruationem ſunt anni Ægyptij M. DCC. LXVIII. dies XX. ſcr. XXXIII. in quo tempore ſumma abſis eccentri mota eſt ſub non errantium ſtellarum ſphæra, part. XXVIII. ſcru. X. & commutationis motus ultra integras reuolutiones, quæ ſunt V. CCCCCLXX. part. CCLVII. ſcru. LI. ſiquidem in XX. annis

complentur

complentur periodi LXIII. ferè, quæ colligunt in M. D. CC. LX. annis periodos V. D. XLIIII. & in reliquis VIII. annis & diebus reuolutiones XVI. Proinde in V. D. LXVIII. annis, CC. diebus, XXXIII. ſcrupulis excreuerunt poſt reuolutiones V. D. LXX. pt. CCLVII. ſcrup. LI. quibus differunt obſeruata loca, primus ille antiquus à noſtro, quę etiam conſentiunt numeris, quos expoſuimus in tabulis. Dum autem part. XXVIII. ſcrup. X. comparauerimus ad hoc tempus, quibus apogæum eccentri motum eſt, uidebitur in LXIII. annis per unum gradum fuiſſe motum, ſi modo æqualis fuerit.

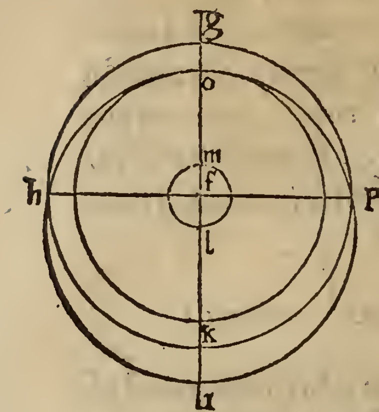
De præficiendis locis Mercurij. Cap. XXXI.

QVoniam igitur à principio añorum Chriſti uſque ad ultimam obſeruationem ſunt anni Ægyptij M. D. IIII. dies LXXXVII. ſcrup. XLVIII. in quibus eſt anomaliæ commutationis Mercurij motus part. LXIII. ſcrupu. XIII. reiectis integris reuolutionibus, quæ dum ablata fuerint à part. CIX. ſcru. XXXVIII. remanent part XLVI. ſcr. XXIIII. locus anomalię cōmutationis Mercurij ad principiũ anni Chriſti à quo rurſus ad principium primæ Olympiadis ſunt añi Ægyptij DCC. LXXV. dies XII. s. in quibus numerantur part. XCV. ſcru. III. poſt integras reuolutiones, quæ à loco Chriſti deducta mutuata reuolutione una, remanet ad primam Olympiadem locus part. CCCXI. ſcru. XXI. Huic quoq; ad Alexandri mortem in annis CCCLI. diebus CCXLVII. ſupputatione facta peruenit locus ad partes CCXIII. ſcrup. III.

De alia quadam ratione acceſſus ac receſſus. Cap. XXXII.

PRius autem quàm recedamus à Mercurio, placuit alium adhuc modum recenſere priore non minus credibilem, per quem acceſſus & receſſus ille fieri ac intelligi poſsit. Sit enim circulus quadrifariam ſectus g h k p in f centro, cui etiam paruus inſcribatur circulus homocentrus l m, ac rurſus centro l, diſtantiæ uero l f o, æquali ipſi f g, uel f h; alius circulus o r. Ponatur autem, quòd tota hæc forma circulorum feratur circa f centrum in conſequentia, cum ſuis g f r, & h f p ſectionibus

nibus, quotidie per part. circiter II. ſcrupu. VII. quantum uidelicet motus commutationis ſtellæ ſuperat telluris motum in zodiaco, ab apogæo eccentri ſtellæ, quæ interim reliquum à g ſigno motum per o r circulum proprium commutationis ſuppleat; ſimilem ferè motui terreno. Aſſumatur etiam quod in hac eademq́ reuolutione, id eſt annua centrum orbis o r ſtellam deferentis, feratur motu librationis per l f m diametrum, duplo maiorem eo quàm prius poſuimus reciprocando, ut ſupra dictum eſt. Quibus ſic conſtitutis, cum poſuerimus terram medio motu contra apogæum centri ſtellæ moueri, & eo tempore



centrum orbis, ſtellã deferentis in l, ipſam uero ſtellam in o ſigno quæ tunc in minima ab f diſtantia deſcribet motu totius minimũ circulũ, cuius quæ ex centro fuerit f o, & quæ deinde ſequuntur. Vt cũ terra fuerit circa mediam abſida, ſtella in h ſignum cadens, ſecundum maximam ad f diſtantiam, deſcribet maximos anfractus, nempe ſecundum circulum, cuius cẽtrum eſt f: cõgruet enim tunc deferẽs qui o r, cũ g h orbe propter unitatẽ centri in f, hinc pergente terra in partes perigæi, & cẽtro orbis o r, in alterum extremorũ, q̃d eſt m, attollit etiã orbis ipſe ſupra g k, atque ſtella in r incidet rurſus in minimã diſtantiam ipſi f, & accidẽt ei quæ à principio. Concurrũt enim hic tres reuolutiones inuicẽ æquales, utpote, terræ in apogæum orbis eccẽtri Mercurij. Libratio centri ſecundũ l m diametrũ, atq́ planetæ ab f g linea in eandem, à quibus ſolũ differt motus ſectionum g h, k p, ab abſide cẽtri, uti diximus. Ita ſanè circa hoc ſidus, & tam admirabili uarietate luſit natura, quam tamen ordine perpetuo, certo, & immutabili cõfirmauit. Sed eſt hic animaduertẽdũ, quòd in medijs ſpacijs quadrantũ g h, k p, ſidus non pertranſit abſq́ longitudinis differentia, ſiquidem centrorum diuerſitas interueniens, neceſſario faciet proſthaphæreſim aliquam, ſed obſtat centri illius inſtabilitas. Si enim, uerbi gratia, centro in l, permanente, ſtella ex o procederet, maximam circa h admitteret differẽtiam pro modo

eccentrotetis

eccentrotetis f l. Sed ex aſſumptis ſequitur, quòd ſtella ex o progreſſa orditur quidem, promittitq; differentiam, quam f l centrorum diſtantia habet efficere. Sed accedente centro mobili ad f medium, detrahitur magis ac magis promiſſę diuerſitati, fruſtraturq; adeo, ut circa medias h p ſectiones tota euaneſcat, ubi maxima debebat expectari. Et nihilominus, quod fatemur, facta etiam parua ſub radijs Solis occultatur, atque in Oriente uel Occidente ſidere matutino ueſpertinoúe non cernitur penitus ſub anfractibus circuli. Et hunc quidem modum præterire noluimus, non minus rationabilem priori, quiq; circa latitudinum diſceſſus apertiſsimè uſu ueniet.

De tabulis proſthaphæreſeon quinq; errantium ſtellarum. Cap. XXXIII.

HÆc de Mercurij ac cæterorum errantium ſtellarum motu æqualitatis & apparentiæ ſic demonſtrata, & numeris expoſita ſunt, quorum exemplis ad quælibet alia loca, differentias motuum calculandi uia patebit: atq; ad hunc uſum Canones parauimus, cuique proprios, ſex ordinum, uerſuum uero XXX. per triades graduum uti ſolemus. Primo, duo ordines numeros habebunt communes, tam anomaliæ eccentri quàm commutationum. Tertius proſthaphæreſes eccentri collectas, totas inquam differentias, quę cadunt inter æqualem diuerſumq; motum illorum orbium. Quarto ſcrupula proportionum, quæ ſunt ſexageſimæ, quibus commutationes ob maiorem minoremúe terræ diſtantiam augentur uel minuuntur. Quinto proſthaphæreſes ipſæ, quæ ſunt commutationes in ſumma abſide eccentri planetæ, ab orbe magno contingentes. Sexto & ultimo exceſſus, quibus ſuperant eæ, quæ fiunt in infima abſide eccentri, & ſunt Canones iſti.

X Saturni

Saturni proſthaphæreſes.

Numeri commu-nes.		Proſtha phæreſ. eccẽtri.	Scrup. propor tionũ.	Paralla xes or-bis.	Exceſ-ſus pa-rallax.
Gr.	Gr.	Gra. ſcr.	ſcrup.	G. ſcr.	G. ſcr.
3	357	0 20	0	0 17	0 2
6	354	0 40	0	0 34	0 4
9	351	0 58	0	0 51	0 6
12	348	1 17	0	1 3	0 8
15	345	1 36	1	1 23	0 10
18	342	1 55	1	1 40	0 12
21	339	2 13	1	1 56	0 14
24	336	2 31	2	2 11	0 16
27	333	2 49	2	2 26	0 18
30	330	3 6	3	2 42	0 19
33	327	3 33	3	2 56	0 21
36	324	3 39	4	3 10	0 23
39	321	3 55	4	3 25	0 24
42	318	4 10	5	3 38	0 26
45	315	4 25	6	3 52	0 27
48	312	4 39	7	4 5	0 29
51	309	4 52	8	4 17	0 31
54	306	5 5	9	4 28	0 33
57	303	5 17	10	4 38	0 34
60	300	5 29	11	4 49	0 35
63	297	5 41	12	4 59	0 36
66	294	5 50	13	5 8	0 37
69	291	5 59	14	5 17	0 38
72	188	6 7	16	5 24	0 38
75	285	6 14	17	5 31	0 39
78	282	6 19	18	5 37	0 39
81	279	6 23	19	5 42	0 40
84	276	6 27	21	5 46	0 41
87	273	6 29	22	5 50	0 42
90	270	6 31	23	5 52	0 42

Saturni

Saturni proſthaphæreſes.

Numeri communes.		Proſthaphæreſ. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.	Parallaxes orbis.		Exceſſus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	ſcr.	ſcrup.	G.	ſcr.	G.	ſcr.
93	267	6	31	25	5	52	0	34
96	264	6	30	27	5	33	0	44
99	261	6	28	29	5	53	0	45
102	258	6	26	31	5	51	0	46
105	255	6	22	32	5	48	0	46
108	252	6	17	34	5	45	0	45
111	249	6	12	35	5	40	0	45
114	246	6	6	36	5	36	0	44
117	243	5	58	38	5	29	0	43
120	240	5	49	39	5	22	0	42
123	237	5	40	41	5	13	0	41
126	234	5	28	42	5	3	0	40
129	231	5	16	44	4	52	0	39
132	228	5	3	46	4	41	0	37
135	225	4	48	47	4	29	0	35
138	222	4	33	48	4	15	0	34
141	219	4	17	50	4	1	0	32
144	216	4	0	51	3	46	0	30
147	213	3	42	52	3	30	0	28
150	210	3	24	53	3	13	0	26
153	207	3	6	54	2	56	0	24
156	204	2	46	55	2	38	0	22
159	201	2	27	56	2	21	0	19
162	198	2	7	57	2	2	0	17
165	195	1	46	58	1	42	0	14
168	192	1	25	59	1	22	0	12
171	189	1	4	59	1	2	0	9
174	186	0	43	60	0	42	0	7
177	183	0	22	60	0	21	0	4
180	180	0	0	60	0	0	0	0

Iouis proſthaphæreſes.

Numeri communes.		Proſthaphæreſ. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Exceſſus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	ſcr.	ſcr.	2	G.	ſcr.	G.	ſcr.
3	357	0	16	0	3	0	28	0	2
6	354	0	31	0	12	0	56	0	4
9	351	0	47	0	18	0	25	0	6
12	348	1	2	0	30	1	53	0	8
15	345	1	18	0	45	2	19	0	10
18	342	1	33	1	3	2	46	0	13
21	339	1	48	1	23	3	13	0	15
24	336	2	2	1	48	3	40	0	17
27	333	2	17	2	18	4	6	0	19
30	330	2	31	2	50	4	32	0	21
33	327	2	44	3	26	4	57	0	23
36	324	2	58	4	10	5	22	0	25
39	321	3	11	5	40	5	47	0	27
42	318	3	23	6	43	6	11	0	29
45	315	3	35	7	48	6	34	0	31
48	312	3	47	8	50	6	56	0	34
51	309	3	58	9	53	7	18	0	36
54	306	4	8	10	57	7	39	0	38
57	303	4	17	12	0	7	58	0	40
60	300	4	26	13	10	8	17	0	42
63	297	4	35	14	20	8	35	0	44
66	294	4	42	15	30	8	52	0	46
69	291	4	50	16	50	9	8	0	48
72	288	4	56	18	10	9	22	0	50
75	285	5	1	19	17	9	35	0	52
78	282	5	5	20	40	9	47	0	54
81	279	5	9	22	20	9	59	0	55
84	276	5	12	23	50	10	8	0	56
87	273	5	14	25	23	10	17	0	57
90	270	5	15	26	57	10	24	0	58

Iouis proſthaphæreſes.

Numeri commu-nes.		Proſtha phæreſ. eccẽtri.	Scrup. propor tionũ.	Paralla xes or-bis.	Exceſ-ſus pa-rallax.
Gr.	Gr.	Gra. ſcr.	ſcr. 2	G. ſcr.	G. ſcr
93	267	5 15	28 33	10 25	0 59
96	264	5 15	30 12	10 33	1 0
99	261	5 14	31 43	10 34	1 1
102	258	5 12	33 17	10 34	1 1
105	255	5 10	34 50	10 33	1 2
108	252	5 6	36 21	10 29	1 3
111	249	5 1	37 47	10 23	1 3
114	246	4 55	39 0	10 15	1 3
117	243	4 49	40 25	10 5	1 3
120	240	4 41	41 50	9 54	1 2
123	237	4 32	43 18	9 41	1 1
126	234	4 23	44 46	9 25	1 0
129	231	4 13	46 11	9 8	0 59
132	228	4 2	47 37	8 56	0 58
135	225	3 50	49 2	8 27	0 57
138	222	3 38	50 22	8 5	0 55
141	219	3 25	51 46	7 39	0 53
144	216	3 13	53 6	7 12	0 50
147	213	2 59	54 10	6 43	0 47
150	210	2 45	55 15	6 13	0 43
153	207	2 30	56 12	5 41	0 39
156	204	2 15	57 0	5 7	0 35
159	201	1 59	57 37	4 32	0 31
162	198	1 43	58 6	3 56	0 27
165	195	1 27	58 34	3 18	0 23
168	192	1 11	59 3	2 40	0 19
171	189	0 53	59 36	2 0	0 15
174	186	0 35	59 58	1 20	0 11
177	183	0 17	60 0	0 40	0 6
180	180	0 0	60 0	0 0	0 0

Veneris proſthaphæreſes.

Numeri communes.		Proſthaphæreſ. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Exceſſus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	ſcr.	ſcr.	2	G.	ſcr.	G.	ſcr.
3	357	0	32	0	0	1	8	0	8
6	354	1	5	0	2	2	16	0	17
9	351	1	37	0	7	3	24	0	25
12	348	2	8	0	15	4	31	0	33
15	345	2	39	0	28	5	38	0	41
18	342	3	10	0	42	6	45	0	50
21	339	3	41	0	57	7	52	0	59
24	336	4	11	1	13	8	58	1	8
27	333	4	41	1	34	10	5	1	16
30	330	5	10	2	1	11	11	1	25
33	327	5	38	2	31	12	16	1	34
36	324	6	6	3	2	13	22	1	43
39	321	6	32	3	32	14	26	1	52
42	318	6	58	4	3	15	31	2	2
45	315	7	23	4	37	16	35	2	11
48	312	7	47	5	16	17	39	2	20
51	309	8	10	6	2	18	42	2	30
54	306	8	32	6	50	19	45	2	40
57	303	8	53	7	39	20	47	2	50
60	300	9	12	8	30	21	49	3	0
63	297	9	30	9	27	22	50	3	11
66	294	9	47	10	25	23	48	3	22
69	291	10	3	11	28	24	47	3	34
72	288	10	19	12	33	25	44	3	46
75	285	10	32	13	38	26	40	3	59
78	282	10	42	14	46	27	35	4	11
81	279	10	50	16	4	28	29	4	24
84	276	10	56	17	24	29	21	4	36
87	273	11	1	18	45	30	12	4	50
90	270	11	5	20	8	31	0	5	5

Martis proſthaphæreſes.

Numeri communes.		Proſthaphæreſ. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Exceſſus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	ſcr.	ſcr.	2	G.	ſcr.	G.	ſcr.
93	267	11	7	21	32	31	45	5	20
96	264	11	8	22	58	32	30	5	35
99	261	11	7	24	32	33	13	5	51
102	258	11	5	26	7	33	53	6	7
105	255	11	1	27	43	34	30	6	25
108	252	10	56	29	21	35	3	6	45
111	249	10	45	31	2	35	34	7	4
114	246	10	33	32	46	35	59	7	25
117	243	10	11	34	41	36	21	7	46
120	240	10	7	36	16	36	37	8	11
123	237	9	51	38	1	36	49	8	34
126	234	9	33	39	46	36	54	8	59
129	231	9	13	41	30	36	53	9	24
132	228	8	50	43	12	36	45	9	49
135	225	8	27	44	50	36	25	10	17
138	222	8	2	46	26	35	59	10	47
141	219	7	36	48	1	35	25	11	15
144	216	7	7	49	35	34	30	11	45
147	213	6	37	51	2	33	24	12	12
150	210	6	7	52	22	32	3	12	35
153	207	5	34	53	38	30	26	12	54
156	204	5	0	54	50	28	5	13	28
159	201	4	25	56	0	26	8	13	7
162	198	3	49	57	6	23	28	12	47
165	195	3	12	57	54	20	21	12	12
168	192	2	35	58	22	16	51	10	59
171	189	1	57	58	50	13	1	9	1
174	186	1	18	59	11	8	51	6	40
177	183	0	39	59	44	4	32	3	28
180	180	0	0	60	0	0	0	0	0

Veneris

Veneris proſthaphæreſes.									
Numeri communes.		Aequatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Exceſſus parallaxeos.	
Gr.	Gr.	Gra.	ſcr.	ſcr.	2	G.	ſcr.	G.	ſcr.
3	357	0	6	0	0	1	15	0	1
6	354	0	13	0	0	2	30	0	2
9	351	0	19	0	10	3	45	0	3
12	348	0	25	0	39	4	59	0	5
15	345	0	31	0	58	6	13	0	6
18	342	0	36	1	20	7	28	0	7
21	339	0	42	1	39	8	42	0	9
24	336	0	48	2	23	9	56	0	11
27	333	0	53	2	59	11	10	0	12
30	330	0	59	3	38	12	24	0	13
33	327	1	4	4	18	13	37	0	14
36	324	1	10	5	3	14	50	0	16
39	321	1	15	5	45	16	3	0	17
42	318	1	20	6	32	17	16	0	18
45	315	1	25	7	22	18	28	0	20
48	312	1	29	8	18	19	40	0	21
51	309	1	33	9	31	20	52	0	22
54	306	1	36	10	48	22	3	0	24
57	303	1	40	12	8	23	14	0	26
68	300	1	43	13	32	24	24	0	27
63	297	1	46	15	8	25	34	0	28
66	294	1	49	16	35	26	43	0	30
69	291	1	52	18	0	27	52	0	32
72	288	1	54	19	33	28	57	0	34
75	285	1	56	21	8	30	4	0	36
78	282	1	58	22	32	31	9	0	38
81	279	1	59	24	7	32	13	0	41
84	276	2	0	25	30	33	17	0	43
87	273	2	0	27	5	34	20	0	45
90	270	2	0	28	28	35	21	0	47

Veneris proſthaphæreſes.

Numeri communes.		Aequatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Exceſſus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	ſcr.	ſcr.	2	G.	ſcr.	G.	ſcr.
93	267	2	0	29	58	36	20	0	50
96	264	2	0	31	28	37	17	0	53
99	261	1	59	32	57	38	13	0	55
102	258	1	58	34	26	39	7	0	58
105	255	1	57	35	55	40	0	1	0
108	252	1	55	37	23	40	49	1	4
111	249	1	53	38	52	41	36	1	8
114	246	1	51	40	19	42	18	1	11
117	243	1	48	41	45	42	59	1	14
120	240	1	45	43	10	43	35	1	18
123	237	1	42	44	37	44	7	1	22
126	234	1	39	46	6	44	32	1	26
129	231	1	35	47	36	44	49	1	50
132	228	1	31	49	6	45	4	1	36
135	225	1	27	50	12	45	10	1	41
138	222	1	22	51	17	45	5	1	47
141	219	1	17	52	33	44	51	1	53
144	216	1	12	53	48	44	22	2	0
147	213	1	7	54	28	43	36	2	6
150	210	1	1	55	0	42	34	2	13
153	207	0	55	55	57	41	12	2	19
156	204	0	49	56	47	39	20	2	34
159	201	0	43	57	33	36	58	2	27
162	198	0	37	58	16	33	58	2	27
165	195	0	31	58	59	30	14	2	27
168	192	0	25	59	39	25	42	2	16
171	189	0	19	59	48	20	20	1	56
174	186	0	13	59	54	14	7	1	26
177	183	0	7	59	58	7	16	0	46
180	180	0	0	60	0	0	16	0	0

Mercurij proſthaphæreſes.

Numeri commu-nes.		Aequa-tio ec-centri.		Scrup. propor tionũ.		Paralla xes or-bis.		Exceſ-ſus pa-rallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	ſcr.	ſcr.	2.	G.	ſcr.	G.	ſcr.
3	357	0	8	0	3	0	44	0	8
6	354	0	17	0	12	1	28	0	15
9	351	0	26	0	24	2	12	0	23
12	348	0	34	0	50	2	56	0	31
15	345	0	43	1	43	3	41	0	38
18	342	0	51	2	42	4	25	0	45
21	339	0	59	3	51	5	8	0	53
24	336	1	8	5	10	5	51	1	1
27	333	1	16	6	41	6	34	1	8
30	330	1	24	8	29	7	15	1	16
33	327	1	32	10	35	7	57	1	24
36	324	1	39	12	50	8	38	1	32
39	321	1	46	15	7	9	18	1	40
42	318	1	53	17	26	9	59	1	47
45	315	2	0	19	47	10	38	1	55
48	312	2	6	22	8	11	17	2	2
51	309	2	12	24	31	11	54	2	10
54	306	2	18	26	17	12	31	2	18
57	303	2	24	29	17	13	7	2	26
60	300	2	29	31	39	13	41	2	34
63	297	2	34	33	59	14	14	2	42
66	294	2	38	36	12	14	46	2	51
69	291	2	43	38	29	15	17	2	59
72	288	2	47	40	45	15	46	3	8
75	285	2	50	42	58	16	14	3	16
78	282	2	53	45	6	16	40	3	24
81	279	2	56	46	59	17	4	3	32
84	276	2	58	48	50	17	27	3	40
87	273	2	59	50	36	17	48	3	48
90	270	3	0	52	2	18	6	3	56

Mercurij prosthaphæreſes.									
Numeri communes.		Aequatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Exceſſus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	ſcr.	ſcr.	2	G.	ſcr.	G.	ſcr.
93	267	3	0	53	43	18	23	4	3
96	264	3	1	55	4	18	37	4	11
99	261	3	0	56	14	18	48	4	19
102	258	2	59	57	14	18	56	4	27
105	255	2	58	58	1	19	2	4	34
108	252	2	56	58	40	19	3	4	42
111	249	2	55	59	14	19	3	4	49
114	246	2	53	59	40	18	59	4	54
117	243	2	49	59	57	18	53	4	58
120	240	2	44	60	0	18	42	5	2
123	237	2	39	59	49	18	27	5	4
126	234	2	34	59	35	18	8	5	6
129	231	2	28	59	19	17	44	5	9
132	228	2	22	58	59	17	17	5	9
135	225	3	16	58	32	16	44	5	6
138	222	2	10	57	56	16	7	5	3
141	219	2	3	56	41	15	25	4	59
144	216	1	55	55	27	14	38	4	52
147	213	1	47	54	55	13	47	4	41
150	210	1	38	54	25	12	52	4	26
153	207	1	29	53	54	11	51	4	10
156	204	1	19	53	23	10	44	3	53
159	201	1	10	52	54	9	34	3	33
162	198	1	0	52	33	8	20	3	10
165	195	0	51	52	18	7	4	2	43
168	192	0	41	52	8	5	43	2	14
171	189	0	31	52	3	4	19	1	43
174	186	0	21	52	2	2	54	1	9
177	183	0	10	52	2	1	27	0	35
130	180	0	0	52	2	0	0	0	0

Y ij Quomodo

Quomodo horum quinque ſiderum loca numerentur in longitudine. Cap. XXXIIII.

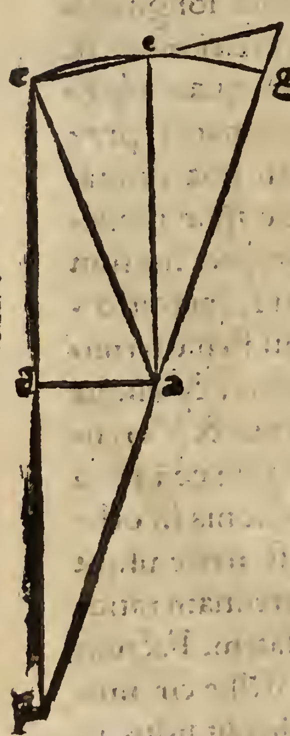
PEr hos ergo Canones ſic à nobis expoſitos, horum quinque errantium ſiderum loca longitudinis, abſque difficultate numerabimus. Eſt enim in omnibus his idem ferè ſupputationis modus: in quo tamen illi exteriores à Venere & Mercurio aliquantulum differunt. Prius ergo dicamus de Saturno, Ioue, & Marte. Quorum calculatio talis eſt, ut ad tempus quodlibet propoſitum quærantur medij motus, Solis inquam ſimplex, & commutationis planetæ, per modum ſupra traditum. Deinde locus ſummæ abſidis eccentri planetæ, auferatur à loco Solis ſimplici, atque ab eo quod remanſerit, commutationis anomaliam: quod deinde reliquum fuerit, eſt anomalia eccentri ſtellæ, cuius numerum inter communes quæremus, in alterutro primorum ordinum canonis, & ex aduerſo in tertia columnella capiemus æquationem eccentri, & ſequentia ſcrupula proportionum. Æquationem hanc addemus anomaliæ commutationis, & auferemus ab anomalia eccentri, ſi numerus quo intrauerimus in prima ſerie repertus fuerit, & econuerſo auferemus ab anomalia commutationis, & addemus anomaliæ eccentri, ſi ordinem tenuerit ſecundum, quodque collectum relictúmue fuerit, erunt anomaliæ commutationis & eccentri æquatæ: ſeruatis interim ſcrupulis proportionum in uſum mox dicendum. Porrò anomaliam commutationis ſic æquatam quæremus etiam inter priores numeros communes, ac è regione in quinta columnella, commutationis proſthaphæreſim capiemus cum eius exceſſu in fine oppoſito, à quo exceſſu accipiemus partem proportionalem iuxta numerum ſcrupulorum proportionum quam ſemper addemus proſthaphæreſi, & colliget uerum planetæ commutationem auferendam ab anomalia commutationis æquatá, ſi ipſa minor fuerit ſemicirculo, uel addendam in ſemicirculo maiore. Ita enim habebimus ueram apparentemque à Solis loco medio ſtellæ diſtantiam in præcedentia, quam cum à Sole reiecerimus, relinquetur locus ſtellæ quæſitus, ad non errantium ſphæram.

ram. Cui demum ſi præceſsio æquinoctiorum appoſita fuerit, à ſectione Verna locum eius determinabit. In Venere & Mercurio pro anomalia eccentri eo utimur, quod à ſumma abſide ad locum Solis medium exiſtit, per quam anomaliam adæquamus motum commutationis, & ipſam eccentri anomaliam, uti iam dictum eſt. Sed proſthaphæreſis eccentri unà cum parallaxi æquata, ſi unius fuerint affectionis uel ſpeciei, ſimul adduntur uel auferuntur à loco Solis medio. Sin autem diuerſarum fuerint ſpecierum, auferatur à maiore minor, & cum eo quod reliquum fuerit, fiat quod modo diximus, ſecundum maioris numeri proprietatem adiectiuam uel ablatiuam, & exibit eius qui quæritur locus apparens.

De ſtationibus & repedationibus quinque errantium ſiderum. Cap. XXXV.

AD rationem quoque motus, qui ſecundum longitudinem eſt, pertinere uidetur, ſtationum, regreſsionum, & repedationum eorum notitia, ubi, quando, quantæque fiant. De quibus etiam non pauca tractarunt Mathematici, præſertim Apolonius Pergæus: ſed eo modo quaſi una duntaxat inæqualitate, & ea qua reſpectu Solis ſtellæ ipſæ mouerentur, quam nos commutationem diximus, propter motum orbis magni terræ. Quoniam ſi ſtellarum circuli, fuerint orbi magno terræ homocentri, quibus diſpari curſu ſtellæ feruntur omnes in eaſdem partes, hoc eſt, in conſequentia, & aliqua ſtella in orbe ſuo, & intra orbem magnum, ut Venus & Mercurius uelocior fuerit quàm motus terræ, ex qua acta quædã recta linea, ſic ſecet orbem ſtellæ, ut aſſumpta ipſius ſectionis in orbe dimidia, ad eam quæ à uiſu noſtro, quod eſt terræ uſque ad inferiorem, repandamque ſecti orbis circumferentiam rationem habeat, quam motus terræ ad ſtellæ uelocitatem. Factum tunc ſignum à ſic acta linea, ad perigæum circuli ſtellæ, circumferentiam diſcernit repedationem à progreſſu, adeo ut ſidus in eo loco conſtitutum, ſtationis faciat æſtimationem. Similiter in cæteris tribus exterioribus, quorum motus tardior eſt uelo-

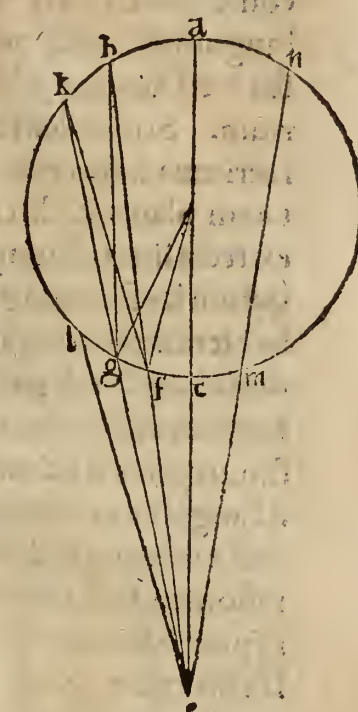
citate terræ, acta recta linea per uiſum noſtrum, orbem magnum ſic ſecet, ut dimidia ſectionis quæ in orbe, ad eam quæ à ſtella ad uiſum noſtrum in propinquiori et conuexa orbis ſuperficie conſtitutum rationem habeat, quam motus ſtellæ ad terræ uelocitatem, eo tunc loci uiſui noſtro ſtantis imaginem ſtella præ ſeferet. Quod ſi ſectionis dimidia, quæ in circulo, ſicut dictum eſt, maiorem habuerit rationem ad reliquum exterius ſegmentum, quàm uelocitas terræ, ad uelocitatem Veneris uel Mercurij, ſiue motus aliquorum trium ſuperiorum ad uelocitatem terræ, progredietur ſidus in conſequentia. Sin minor ratio fuerit, retrocedet in præcedentia. Quibus demonſtrandis Appolonius lemation quoddam aſſumit, ſed ad immobilitatis terrę hypotheſim, quod nihilo ſecius etiam noſtris congruit principijs in mobilitate telluris, quo propterea nos etiam utemur. Et poſſumus ipſum pronunciare in hanc formam. Si trianguli maius latus ita ſecetur, ut unum ſegmentorum non ſit minus lateri ſibi coniuncto, erit ipſius ſegmenti ad reliquum ſegmẽtum maior ratio, quàm angulorum ad ipſum latus ſectum conſtitutorum ordine reciproco



Sit inquã trianguli a b c, maius latus b c, in quo ſi capiatur c d, non minus quàm a c, aio, quòd c d ad b d maiorẽ rationẽ habebit, quàm ſub a b c angulus ad eũ q; ſub b c a angulũ. Demõſtrat̃ aũt hoc modo. Cõpleat̃ enĩ parallelogrãmũ a d c e, & extẽſę b a & c e coincidant in f ſigno. Quoniam igit̃ a e non eſt minor ipſi a c, centro igit̃ e diſtãtiaq; a e deſcriptus circulus, per c trãſibit uel ſupra ipſum, tranſeat modo per c, qui ſit g e c. Cumque maius ſit a e f triangulum ipſi a e g: ſectori minus aũt a e f triãgulũ ſectori a e c, maiorẽ habet rationẽ a e f triãgulũ ad a e g, quã a e g ſector ad a e c ſectorem. Sed ut a e f triangulum ad a e c, ſic f e baſis ad e c, maiorem ergo rationem habet f e ad e c, quàm ſub f a e angulus, ad e a c angulum. Sed ut f e ad e c, ita c d ad d b. æqualis enim eſt f a e angulus ipſi a b c: qui uero ſub e a c ipſi b c a. Igitur

& c d

& c d ad d b maiorem habet rationem, quam ſub a b c angulus, ad eum qui ſub a c b. Manifeſtum eſt autem, quòd multo maior erit ratio, ſi non æqualis aſſumatur c d ipſi a c, hoc eſt a e, ſed maior illi ponitur. Eſto iam circulus Veneris uel Mercurij a b c ſuper d centro, & extra circulum terra e circa idem centrum d mobilis, & ex e uiſu noſtro agatur per centrum circuli recta linea e c d a, ſitq́ꝫ a remotiſsimus à terra locus, c proximus, & ponatur d c ad c e maiorem rationem habere, quam motus uiſus ad uelocitatem ſtellæ. Poſsibile igitur eſt lineam inuenire e f b, ſic ſe habentem, ut dimidia b f ad f e, rationem habeat, quam motus uiſus ad curſum ſtellæ: ipſa enim e f b linea à centro d remota in f b minuitur, & in e f augetur, donec occurrat poſtulata: Dico quòd in f ſigno ſidus conſtitutum ſtationis ſpeciem nobis efficiet, & quantulumcunque deſumpſerimus ab utraque parte ipſius f circumferentiam, uerſus apogæum quidem ſumptam progreſsiuam inueniemus, ad pærigæum uero regreſſiuam.



Capiatur enim primum uerſus apogæum contingens f g circumferentia, & extendatur e g k, & connectantur b g, d g, d f. Quoniam igitur trianguli b g e maioris b e lateris, maius eſt ſegmentum b f quam b g, maiorem rationem habet b f ad e f, quàm ſub f e g angulus ad eum qui ſub g b f angulum. Proinde & dimidia ipſius b f ad f e maiorem habet rationem, quam ſub f e g angulus, ad duplum g b f anguli, id eſt g d f angulum: ratio autem dimidiæ ipſius b f ad b e, eadem eſt quæ motus terræ ad curſum ſideris: minorem ergo rationem habet qui ſub f e g angulus ad g d f, quã uelocitas terræ ad uelocitatẽ ſideris. Angulus igitur qui eandem rationem habet ad f d g angulum, quam motus terræ ad ſideris curſum, maior eſt ipſi f e g. Sit igitur f e l æqualis, in tempore igitur quo g f circumferentiam orbis ſtella pertranſiuit, exiſtimabitur in eo uiſus

noſter

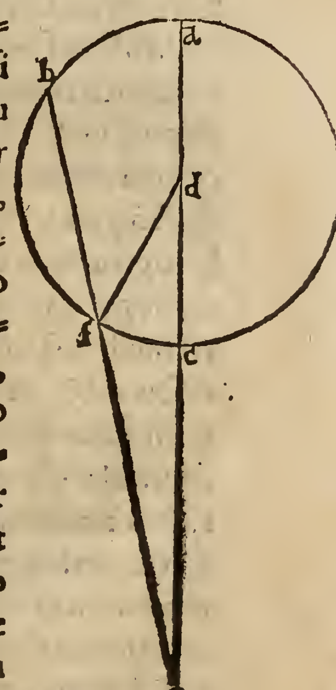
noſter contrarium illius ſpacium pertranſiſſe, quod eſt inter lineas e f & e l. Manifeſtum, quod in æquali tempore quo g f circumferentia ad uiſum noſtrum ſtellam in præcedentia tranſtulit ſub angulum f e g minore, telluris tranſitus retraxit eam in conſequentia ſub f e l maiore, adeo ut ſtella relicta adhuc ſub g e l angulo, & poſtpoſita, nondum ſtetiſse uideatur. Manifeſtum eſt autem, quod per eadem media demonſtrabitur contrarium. Si in eadem deſcriptione, ipſius g k dimidiam ad g e poſuerimus habere rationem, quam habet motus terræ ad uelocitatem planetæ. Circumferentiam uero g f, perigæum uerſus ab e k recta linea aſſumpſerimus, connexa enim k f facienteq́ triangulum k e f, in quo g e deſignatur maior quàm e f, minorem habebit rationem k g ad g e quàm f e g angulus ad f k g. Sic quoq́ dimidia ipſius k g ad g f, minorem habet rationem quàm f e g angulus ad duplum ipſius f k g, hoc eſt, ad g d f angulum uiciſſim, ut prius eſt demonſtratum. Et colligetur per eadem, quòd g d f angulus minorem habeat rationem ad f e g angulum, quàm ſtellæ uelocitas ad uiſus uelocitatem. Itaque eandem habentibus rationem, facto maiore ei qui ſub g d f angulo, maiorem quoque in præcedentia greſſum quàm progreſsio poſcit, ſtella perficiet, Ex his etiam manifeſtum eſt, quòd ſi aſſumpſerimus circumferentias æquales f c & c l, erit in l ſigno ſtatio ſecunda. ducta ſiquidem linea e l m, erit quoque media t a l m ad l e eadem ratio, quæ uelocitatis terræ ad ſtellæ uelocitatem, ſicut erat dimidia b f ad f e, & idcirco f & l ſigna utraſque ſtationes comprehendent, totamq́ f c l circumferentiam regreſsiuam determinabunt, & reliquam circuli progreſsiuam. Sequitur etiam in quibus diſtantijs non maiorem habuerit rationem d c ad c e, quàm uelocitas terræ ad uelocitatem ſtellæ, neq́ poſsibile erit aliam rectam lineam ducere in ratione æquali huic, neq́ ſtare uel antecedere ſtella uidebitur. Cum enim in triangulo d e g aſſumpta fuerit d c recta, eo minor ipſi e g, minorem rationem habebit c e g angulus ad c d g, quàm d c recta ad c e, ſed ipſarum d c ad c e non eſt maior ratio quàm uelocitas terræ ad uelocitatem ſtellæ. Minorem igitur rationem habebit etiam c e g angulus ad c d g, quam uelocitas terræ ad uelocitatem ſtellæ. Quod ubi contigerit, progre-

dictur

dictur ſtella, nec uſq; in orbe planetæ circumferentiã, p quã repetare uideretur, inueniemus. Hæc de Venere & Mercurio, qui intra orbem magnum ſunt. De cæteris tribus exterioribus eodem modo demonſtrabuntur, ea deniq; deſcriptione, mutatis ſolum nominibus, ut a b c orbem magnum terræ ponamus, ac uiſus noſtri circulationẽ, in e uero ſtellam, cuius motus in orbe ſuo minor eſt quàm uiſus noſtri celeritas in orbe magno. Cæterum procedet demonſtratio per omnia quæ prius.

Quomodo tempora, loca, & circumferentię regreſsionum diſcernuntur. Cap. XXXVI.

POrrò ſi iam orbis, quibus ſidera feruntur, errantia eſſent homocentri magno orbi, facile conſtarent quæ demonſtrationes pollicentur, eadẽ ſemper exiſtente ratione celeritatis ſtellæ ad uiſus celeritatẽ, ſed eccentri ſunt, et exinde motus ſecundum apparẽtiam diuerſi. Quam ob cauſam oportebit nos diſcretos adæquatosq; motus ubiq; eorum uelocitatis differentias aſſumere, eisq; in demonſtrationibus uti, et non ſimplicibus & ęqualibus, niſi circa medias longitudines contingat eſſe ſtellã, ubi ſolummodo mediocri motu ferri uidetur in orbe ſuo. Oſtendemus autem hęc Martis exemplo, quo reliquorum etiam repedationes exemplo fient apertiores. Sit enim orbis magnus a b c, ĩ quo uiſus noſter uerſat: ſtella autem in e ſigno unde agatur per centrum orbis recta linea e c d a, & e f b, habueritq; dimidia b f ad e f rationem, quam uelocitas ſtellæ diſcreta ad uelocitatem uiſus, qua ſtellam ſuperat. Propoſitũ eſt nobis comperire f c circumferẽtiam, dimidię retroceſsionis ſiue a b f, ut ſciamus quantum ſtella deſtiterit à remotiſsimo a b, à loco ſtationem faciens, atq; angulum ſub f e c comprehenſum: ex his enim tempus & locum talis affectionis ſtellæ pr ędicemus. Ponatur autẽ ſtella circa mediam abſida eccentri, ubi motus longitudinis & anomaliæ parum differunt ab æqualibus. Cum igitur in ſtella Martis quatenus mediocris eius motus fuerit pars una, ſcr. VIII. ſecunda VII, hoc eſt medietas lineæ b f, eatenus commutationis



motus, id eſt, uiſus noſtri ad ſtellæ mediocrem motũ colligit̃ partis unius, et eſt e f recta, ut ſit tota e b taliũ pt. III. ſcr. XVI. ſecund. XIIII. et ſub ipſis b e f comprehẽſum rectangulũ totidẽ part. III. ſcr. XVI. ſecũd. XIIII. Demonſtrauimus autẽ, quod d a, q̃ ex centro orbis ſit 6580. qualiũ eſt d e, 10000. Sed q̃lium d e fuerit 60. erit ad talium 39.29. & tota a e ad e c, ſicut 99.29. ad 20.31. et ſub ipſis cõprehenſum rectangulũ 2041.4. cui intelligitur æquale q̃d ſub b e f. Quę igit̃ ex parabola ꝓcreantur, facta inq̧ diuiſione ipſorũ 2041.4, ꝑ 3.16.14. ꝓueniũt nobis 624.4. & latus eius 24.58.52. quod eſt e f in ꝑtibus, quibus ꝓponebatur 60. d e, qualiũ autẽ fuerit 10000. erit ipſa e f, 4163, qualium eſt etiã d f, 6580. Trianguli igit̃ d h f datorũ laterũ, habebimus d e f angulũ pt. XXVII. ſcr. XV. q angulus eſt regreſsionis ſideris, & angulum c d f anomalię commutationis pt. XVI. ſcru. L. Cũ igitur ad primã ſtationem ſidus apparuerit in e f linea, & ipſa ſtella acronyctus in e c, ſi neq̧c̃q̧ moueretur ſtella in cõſequẽtia, ipſę c f circumferentię pt. XVI. ſcr. L. cõprehenderẽt regreſsionis ꝑtes inuẽtas XXVII. ſcr. XV. ſub a e f angulo, ſed penes expoſitã rationẽ uelocitatis ſtellæ ad uelocitatem uiſus reſpõdẽt ipſis anomaliæ commutatiõis ſectionibus XVI. L. longitudinis ſtellæ pt. XIX. VI. XXXIX. ferè, q̃bus ablatis à XXVII. XV. relinquunt̃ ab altera ſtationũ ad acronyctõ ꝑtes VIII. ſcr. VIII. et dies XXXVI. s. ferè, ſub q̃bus ꝑtes illę lõgitudinis cõficiunt̃ XIX. VI. XXXIX. ac deinde totã regreſſionẽ pt. XVI. XVI. ſub dieb9 LXXIII. Hęc ĩ lõgitudinib9 eccẽtri medijs, q̃ ſimiliter in alijs locis demõſtrant̃, ſed adhibita ſtella diſcreta ſẽp uelocitate ꝓut locus ipſe dederit, ut diximus. Proĩdẽ & in Saturno, Ioue, Marte, patet idẽ demõſtratiõis modus: nec minus in Venere et Mercurio, dũmodo ꝓ ſtella uiſũ, et ꝓ uiſu ſtellã capiamus: accidũt nimirũ cõuerſa hęc ĩ orbibus, q terra ambiuntur, ab his q terrã ambiũt, & idcirco ne eãdẽ cãtilenã itẽtidem repetamus, iſta ſufficiãt. Verũtamen cũ nõ paruã afferat difficultatẽ uariabilis illę ſtellę motus ſecundũ uiſũ et ſtationũ ambiguitatẽ, à q̃bus neutiq̧ reuelat nos Apoloniũ aſſumptũ. Haud ſcio, ſi nõ meli9 fecerit aliq̃s ſimpliciter et de ꝓximo loco ingrẽdo ſtationes, eo modo q̃ acronycti ſideris ad lineã medij motus Solis inquirimus cõiunctionẽ, ſiue q̃rũlibet ſiderũ coitũ ex numeris motuũ notis eos coniungentes, q̃d relinquimus cuiuslibet placito.

FINIS QVINTI LIBRI.

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER SEXTVS.

QVAM uim effectumque haberet aſſumpta reuolutio terræ in motu apparente longitudinis errantium ſiderum, & in quem ea omnia cogat ordinem, nempe certum & neceſſarium pro eo ac potuimus, indicauimus. Reliquum eſt, ut circa tranſitus illorum ſiderum, quibus in latitudinem digrediuntur, occupemur: oſtendamusque quomodo etiam in his eadem terræ mobilitas exercet imperia, legesq; præſcripſit illis etiam in hac parte. Eſt autem & hæc pars ſcientiæ neceſſaria, quòd digreſsiones ipſorum ſiderum, haud paruam efficiunt circa Ortum & Occaſum apparitiones, occultationes, atque alia, quæ in uniuerſum ſupra expoſita ſunt, differentiam. Quin etiam uera loca ipſorum tunc cognita dicuntur, quando longitudo ſimul cum latitudine à ſignorum circulo conſtiterit. Quæ igitur priſci Mathematici hic etiam per ſtabilitatem terræ demonſtraſſe rati ſunt, eadem per aſſumptam eius mobilitatem maiori fortaſſe compendio, ac magis appoſite facturi ſumus.

De in latitudinem digreſsu quinq; errantium, expoſitio generalis. Caput. I.

DVplices in omnibus his latitudinis expatiationes inuenerunt priſci, duplici cuiuſquam ipſorum longitudinis inæqualitati reſpondentes. Et aliam fieri occaſione orbium eccentrorum, aliam penes epicyclos, quorum loco epicyclorum unum orbem terræ magnum iam ſæpe repetitum accepimus. Non quòd orbis ipſe aliquo modo declinet à ſigniferi plano ſemel in perpetuum obtento; cum idem ſint, ſed quòd orbes illorum ſiderum ad hoc inclinentur obliquitate non fixa. Quæ quidem uarietas ad motum ac reuolutiones orbis ma-

gni terræ reguletur. Quoniam uero tres ſuperiores, Saturnus, Iu piter & Mars, alijs quibuſdam legibus feruntur in longitudinem, quàm reliqui duo: ita quoque in latitudinis motu non parum differunt. Scrutati ſunt igitur primum ubi nam eſſent, & quanti illorum extremi limites Boreæ latitudinis, quos inuenit Ptolemæus in Saturno & Ioue circa principium Libræ: in Marte uero circa finem Cancri in apogæo propemodum eccentri. Noſtris autem temporibus inuenimus hos terminos Septentrionales, Saturno in VII. Scorpij, Ioui in XXVII. Libræ, Marti in XXVII. Leonis, prout etiam apogæa ad nos uſque permutata ſunt. Ipſum namque motum orbium illorum inclinationes & cardines latitudinum ſequuntur, inter hos terminos per quadrantes circulorum ſecundum diſtantias æquatas, ſiue apparentes nullum prorſus uidentur facere latitudinis abſceſſum, ubicunque contigerit tunc eſſe terram. In his ergo medijs longitudinibus intelliguntur eſſe in ſectione communi ſuorum orbium cum ſignifero non aliter quam Luna in ſectionibus eclipticis, quas hic uocat Ptolemæus nodos, aſcendentem, à quo ſtella ingreditur partes Septentrionales deſcendentem quo tranſmigrat in Auſtros. Non quòd orbis terræ magnus idem ſemper in plano ſigniferi manens latitudinem eis adducat aliquam: ſed omnis latitudinis digreſſus ex illis eſt, qui in alijs ab his locis plurimum uariat, quibus appropinquanti terræ, quando Soli uidentur oppoſiti ac acronycti, maiori ſemper excurrunt abſceſſu, quam in quacunque alia terræ poſitione. In hemicyclio Boreo in Boream, in Auſtrino in Auſtrum, idq́ꝫ maiori diſcrimine quam terræ acceſſus & receſſus poſtulat. Qua occaſione cognitum eſt, inclinationem illorum orbium non eſſe fixam, ſed quæ mutetur quodam librationis motu reuolutionibus orbis magni terræ commenſurabili, ut paulo inferius dicetur. Venus autem & Mercurius alijs quibuſdam modis uidentur excurrere, certa tamen lege obſeruata ad abſidas medias, extremas, & infimas. Nam in medijs longitudinibus, quando uidelicet linea medij motus Solis per quadrantes diſtiterit à ſumma uel infima illorum abſide, ipſæq́ꝫ ſtellæ ab eadem linea medij motus abfuerint per quadrantes ſuorum orbium ueſpertini uel matutini,

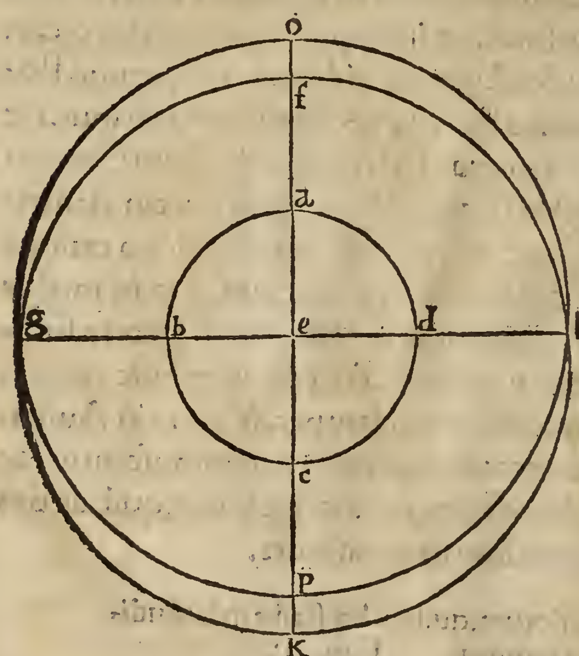
nullum

nullum in eis inuenerunt ab orbe ſignorum abſceſſum, per quod intellexerunt eos tunc eſſe in ſectione communi orbium ſignorum & ſigniferi, quæ ſectio tranſit per illorum apogæa & perigæa. Et idcirco ſuperiores uel inferiores reſpectu terræ exiſtentes, egreſsiones tunc faciunt manifeſtas. Maximas uero in ſumma à terra diſtantia, hoc eſt, circa emerſionem ueſpertinam uel occultationem matutinam, ubi Venus maxime Borea uidetur, Mercurius Auſtrinus. Ac alternatim in propinquiori terrę loco quando ueſpertini occultantur, uel emergunt matutini, Venus Auſtrina eſt, Mercurius Boreus. Vice uerſa in loco huic oppoſito exiſtente terra, atque in altera abſide media, dum uidelicet anomalia eccentri fuerit part. CCLXX. apparet Venus in maiori à terra diſtantia Auſtrina, Mercurius Boreus, ac circa propinquiorem terræ locum Venus Borea, Mercurius Auſtrinus. In conuerſione uero terræ ad apogæa horum ſiderum, inuenit Ptolemæus Veneri matutinæ latitudinem Boream, ueſpertinæ Auſtrinam. Id quoque uiciſsim in Mercurio matutino Auſtrinam, ueſpertino Boream. Quę ſimiliter in oppoſito perigæi loco conuertuntur, ut Venus Lucifer Auſtrina uideatur, Veſperugo Borea. At Mercurius matutinus Boreus, ueſpertinus Auſtrinus. At qui in his utriſq; locis inuenerunt Veneris abſceſſum Boreum ſemper maiorem, quàm Auſtrinum, Mercurij maiorem Auſtrinum, quam Boreum. Qua occaſione duplicem hoc loco rationati ſunt latitudinem, & tres in uniuerſum. Primam, quæ in medijs longitudinibus, Inclinationem uocarunt. Alteram, quæ in ſumma ac infima abſide, Obliquationem. Ac reliquam huic coniunctam, Deuiationem. Veneri Boream ſemper, Mercutio Auſtriſtrinam. Inter hos quatuor terminos inuicem commiſcentur, ac alternatim creſcunt & decreſcunt, mutuoq; cedunt, quibus omnibus conuenientes aſſignabimus occaſiones.

Hypotheſes circulorum, quibus hæ ſtellæ in latitudinem feruntur. Cap. II.

ASſumendum eſt igitur in his quinque ſtellis, orbes eorum ad planum ſigniferi inclinari, quorum ſectio communis ſit per diametrum ipſius ſigniferi inclinatione

uariabili ſed regulari. Quoniam in Saturno, Ioue, & Marte angulus ſectionis, in ſectione illa tanquam axe librationem quandam accipit, qualem circa præceſsionem æquinoctiorũ demonſtrauimus: ſed ſimplicem & motui commutationis commenſurabilem, ſub quo augetur & minuitur certo interuallo. Vt quotieſcunque terra proxima fuerit planetæ, nempe acronycto, maxima contingat orbis planetæ inclinatio, in oppoſito minima, in medio mediocris: ut cum fuerit planeta in limite maximæ latitudinis Boreæ ſiue Auſtrinæ, multo maior apparet eius latitudo in propinquitate terræ, quàm eius maxima diſtãtia. Et quamuis hęc ſola poſſet eſſe cauſa huiuſce diuerſitatis inæqualis terrę diſtantia, ſecundum quod propinquiora maiora uidentur remotioribus, ſed maiori differentia excreſcunt, deficiuntq; harum ſtellarum latitudines, quod fieri non poteſt, niſi etiam orbes illorum in obliquitate ſua librentur. Sed ut antea diximus in his quę librantur, oportet medium quoddam extremorum accipere.



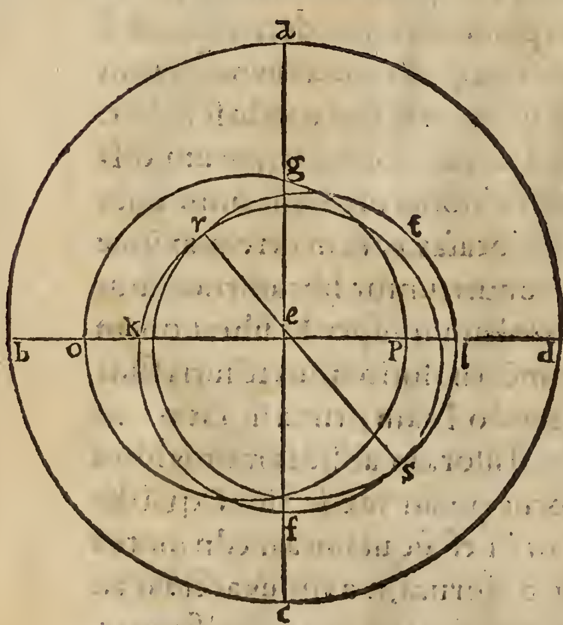
Quę ut apertiora fiant, ſit orbis magnus, qui in plano ſigniferi a b c d, centrum habens e, ad quem inclinus ſit orbis planetæ, qui ſit f g k l, mediæ ac permanentis declinationis; cuius limes latitudinis Boreus f, Auſtrinus k, deſcendens ſectionis nodus g, aſcendens l, Sectio communis b e d quæ extendatur in rectas lineas g b, d l. Qui quidẽ quatuor termini nõ mutẽtur, niſi ad motum abſidũ. Intelligatur autem, quòd motus ſtellę longitudinis non feratur ſub plano ipſius f g circuli, ſed ſub alio quodam obliquo ipſi f g homocẽtro, qui ſit o p, qui ſe inuicem ſecent in eadem

g b, d l re-

g b, d recta linea. Dum ergo ſtella ſub o p orbe feratur, & ipſi interdum motu librationis coincidens ipſi f k plano, transmigrat in utraſque partes, facitq; ob id latitudinem apparere uariã. Sit enim primum ſtella in maxima latitudine Borea ſub o ſigno proxima terræ, in a exiſtenti, & excreſcet tunc ipſa latitudo ſtellæ penes angulum o g f maximæ inclinationis o g p orbis. Cuius motus acceſſus & receſſus, quia motui commutationis commenſurabilis exiſtit per hypotheſim, ſi tunc terra fuerit in b, congruet o in f, & minor apparebit ſtellę latitudo in eodem loco quã prius. Multo etiam minor ſi terra in c ſigno fuerit. tranſmigrabit enim o in extremam & diuerſam librationis ſuæ partem, & relinquet tantum, quantum à Libratione ablatiua latitudinis Boreę ſuperfuerit, nempe ab angulo ęquali ipſi o g f. Exinde per reliquũ hemicycliũ c d a, creſcet latitudo ſtellę Boreæ, unde exiuerat. Idem proceſſus atq; modus erit in ſtella meridiana circa k ſignum conſtituta, ſumpto à c terrę motus exordio. Quod ſi ſtella in altero g uel l nodo fuerit, acronyctus uel ſub Sole latens, quamuis tunc plurima inclinatione deſtiterint inuicem orbes f k & o p, nulla propterea latitudo ſtellæ ſentietur, utpote quę ſectionem orbium communem tenuerit. Ex quibus, ut arbitror, facile intelligitur, quomodo latitudo planetæ Borea decreſcat, ab f ad g. & Auſtrina à g ad k augeatur, quę ad L tota euaneſcit tranſeatq; in Septentriones. Et tres illi ſuperiores hoc modo ſe habẽt. A quibus ut in longitudine, ſic in latitudinibus non parum differunt Venus & Mercurius, quod ſectiones orbium communes per apogæa habeãt & perigæa collocatas, eorum uero maximæ inclinationes ad medias abſidas conuertuntur libramento mutabiles, ut illorum superiorum, ſed aliam inſuper hi librationem ſubeũt priori diſsimilẽ. Ambę tamẽ reuolutionibus telluris ſunt commenſurabiles, ſed non uno modo. Nam prima libratio hoc habet, quod reuoluta ſemel terra ad illorum abſides motus librationis ipſæ bis reuoluit, axẽ habens pmanẽtẽ, ſectionẽ quã diximus per apogæa & perigæa, ut quotieſcũque linea medij motus Solis fuerit in perigęo ſiue apogęo illorum, maximus accidat angulus ſectionis. In medijs aũt longitudinibus: minimus ſemper.

Secunda

Secunda uero libratio huic ſuperueniens differt ab illa, in eo, quod mobilem axem habens efficit, ut in media longitudine conſtituta terra, ſiue Veneris, ſiue Mercurij, planeta ſemper ſit in axe, id eſt, in ſectione communi huius libramenti. Maxime uero deuius, quando apogæum uel perigæum eius reſpexerit terram, Venus in Boream ſemper, ut dictum eſt, Mercurius in Auſtrum: cum tamen propter priorem ac ſimplicem inclinationem latitudine tunc carere debuiſſent. Vt empli gratia. Dum medius Solis motus fuerit ad apogæum Veneris, & ipſa in eodem loco, manifeſtum eſt, quòd ſecundum ſimplicem inflexionem primamq; librationem in communi ſectione ſui orbis cum plano ſigniferi nullam tunc admiſiſset latitudinem, ſed ſecunda libratio deuiationem ſuam ſuper inducit ei maximam, habens ſectionem ſiue axem per tranſuerſam diametrum orbis eccentri, ſecans eam quæ per ſummam ac infimam abſida ad angulos rectos. Si uero eodem tempore fuerit in alterutro quadrante, ac circa abſidas medias ſui orbis tunc axis huius libramenti congruet cum linea medij motus Solis. Et ipſa Venus addet reflexioni Boreæ deuiationem maximam, quam Auſtrinæ reflexioni auferet, minoremque relinquet: atque hoc modo libratio deuiationis motus telluris commenſuratur. Quæ ut etiam facilius capiatur, repetatur orbis magnus a b c d, orbis Veneris uel Mercurij eccentrus & obliquus ad a b c circulum, ſecundum inclinationem æqualem f g, k l. Horum ſectio communis f g per apogæum orbis, quod ſit f, & perigæum g. Ponamus primum commodioris cauſa demonſtrationis ipſius g k f orbis eccentri inclinationem, tanquam ſimplicem & fixam, uel dum placet mediam inter minimam & maximam, niſi quòd f



g ſectio

g ſectio communis ſecundum periggi & apoggi motum permu tetur. In qua dum fuerit terra, nempe in a uel c, atq; in eadem linea planeta: manifeſtum eſt, quod nullã tunc faceret latitudinem quando omnis latitudo à lateribus eſt. In hemicyclijs g k f & f l g, quibus planeta in Boreã uel Auſtros facit acceſſus, ut dictum eſt, pro modo inflexionis ipſius f k g circuli ad zodiaci planum Vocant autem hunc planetæ digreſſum obliquationem; alij reflexionem. Cum uero terra fuerit in b uel d, hoc eſt ad medias abſidas planetæ, erunt eædem latitudines ſupra & infra f k g, & g l f, quas uocant declinationes: itaq; nomine potius quã re differunt à prioribus, quibus etiam nominibus in locis medijs commiſcentur. Sed quoniam angulus inclinationis horum circulorum in obliquatione, reperitur eſſe maior quàm in declinatione, intellexerunt per quandam librationem id fieri, inflectentem ſe in f g ſectione, tanquam axe, uti dictum eſt in ſuperioribus. Cum igitur utrobique talem ſectionis angulum notum habuerimus, facile ex eorum differentia intelligeremus, quanta fuerit ipſa libratio à minima ad maximam. Intelligatur iam alius circulus deuiationis, obliquus ipſi g k f l, homocentrus quidem in Venere, eccentrus autẽ eccentri in Mercurio, ut poſtea dicetur, quorum ſectio communis ſit r s, tanquam axis huius librationis in circuitu mobilis, ea ratione, ut dum terra in a uel b fuerit, planeta ſit in extremo limite deuiationis, ubicunque ferit in t ſigno, & quantum ex a terra progreſſum fuerit, tantum planeta ſubintelligatur à t remoueri: decreſcente interim obliquitate circuli deuiationis, ut dum terra emenſa fuerit quadrantem a b, intelligatur planeta ad nodum perueniſſe huius latitudinis, id eſt in r. Sed coincidentibus tunc planis in medio librationis momento ac in diuerſum nitentibus, reliquum hemicyclium deuiationis, quod prius erat Auſtrinum, erumpit in Boream, in quod ſuccedens Venus Auſtro neglecto Septentriones repetit, nunq; appetitura Auſtrum per hanc librationem. Sicut Mercurius contrarias ſectando partes Auſtrinus permanet, qui etiam in eo differt, quòd non in homocentro eccentri, ſed eccentri eccentro libratur. Pro quo circa longitudinis motum epicyclio uſi ſumus in inæqualitatis demonſtratione. Verum quoniam illic longitudo ſine latitu-

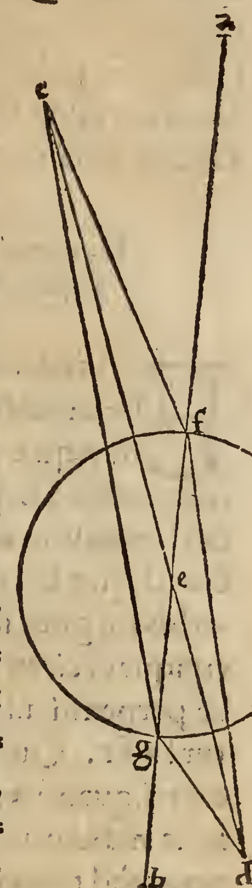
Aa dine,

dine,hic latitudo ſine longitudine conſideratur,quę tum una ea demq́ꝫ reuolutio comprehendat pariterq́ꝫ reducat, ſatis apparet unum eſſe motum,eandemq́ꝫ librationem,quæ potuit utramq́ꝫ uarietatem efficere,eccentra & obliqua ſimul exiſtens. Nec aliam præter hanc,quam modo diximus,hypotheſim,de qua plura infra.

Quanta ſit inclinatio orbium Saturni,Iouis & Martis. Cap. III.

POſt hypotheſes digreſsionum quinq́ꝫ planetarum expoſitas,ad res ipſas deſcendendum nobis eſt, diſcernendaq́ꝫ ſingula,atque in primis,quantæ ſint ſingulorum circulorum inclinationes,quas per eum qui per polos eſt circuli inclinati, & ad rectos angulos ei,qui per medium ſignorum eſt deſcriptus maximũ circulum ratiocinamur, ad quem ſecundum latitudinem tranſitus conſiderantur. His enim perceptis uia cognoſcendarum cuiuſq́ꝫ latitudinum,aperietur: incipientibus iterum à tribus ſuperioribus,quo in extremis limitibus latitudinum Auſtrinis,expoſitione Ptolemaica,patent abſceſſus Saturni acronycti grad. III. ſcru. V. Iouis grad. II. ſcru. VII. Martis grad. VII. In locis autem oppoſitis,dum uidelicet Soli commeat, Saturni grad. II. ſcrup. II. Iouis grad. I. ſcr. V. Martis ſcru. duntaxat V. adeò ut penè contingat ſignorum circulũ,pro ut ex eis,quæ circa occultationes illorum & emerſus obſeruauit,latitudinibus licebat animaduertere. Quibus ita propoſitis,eſto in plano quod fuerit ad rectos angulos ſignorum circulo,& per centrum ſectio communis zodiaci a b eccentri uero cuiuslibet trium ſuperiorum c d,per maximos Auſtrinos & Boreos limites,centrum quoq́ꝫ zodiaci e, & magni orbis terræ dimetiens f e g. Sit autem d Auſtrina latitudo,c Borea,quibus coniungantur c f,c g,d f,d g. Iam uero ſupra circa ſingulos demonſtratæ ſunt rationes e g, orbis magni terræ ad e d eccẽtri planetæ ad quęlibet loca eorũ ꝓpoſita. Sed et maximarũ latitudinũ loca data ſunt ex obſeruationibus. Cũ ergo b g d angulus maximæ latitudinis Auſtrinę datus fuerit,exterior trianguli e g d,dabit̃ etiam per demonſtrata triangulorum planorũ interior & oppoſitus angulus g e d. Inclinatiõis eccẽtri maximę Auſtrinę ad zodiaci planũ. Similiter per minimã latitudinẽ Auſtrinam demonſtrabimus minimã inclinationem,utpote per angulũ e f d,quo

e f d, quoniam trianguli e f d, datur ratio laterum e f ad f d, cum angulo e f d, habebimus angulum exteriorem datũ d f e, mini- mæ inclinationis Auſtrinæ: hinc per differentiam utriuſq; decli- nationis totam librationem eccentri ad zodiacũ; Quibus etiam gulis inclinationum latitudines Boreas oppoſi- tas ratiocinamur, quales uidelicet fuerint angu li a f c, & e g c, qui ſi obſeruatis cõſenſerint, nos minime erraſſe ſignificabunt. Exemplifica- bimus autem de Marte, eo quòd ipſe præ cæteris excurrit omnibus in latitudinem, cuius latitudi nem maximam Auſtrinam adnotauit Ptolemæ- us partium ferè VII; atque hanc in perigæo Martis: Maximam quoque Boream partium. IIII. ſcrup. XX. in apogæo. Nos autem cum ac- ceperimus angulum b g d, partium. VI. ſcru. L. inuenimus ei reſpondentem a f c angulum part. IIII. ſcrupul. XXX. ferè. Cum enim ratio data e g ad e d, ſit ſicut unum ad unum, ſcrupul. XXII. ſe- cund. XXVI. habebimus ex eis cum angulo b g angulum d e g, part. I. ſcrup. LI. ferè, inclinatio- nis maximæ Auſtrinæ. Et quoniam e f ad c e, eſt ſicut unum ad unum, ſcrup. prima XXXIX ſe- cund. LVII. & angulus c e f æqualis ipſi d e g, part. I. ſcrup. LI. ſequetur exterior, quem dixi- mus c f a part. IIII. s. exiſtente planeta acronycto. Similiter in oppoſito loco, dum cum Sole currit ſi aſſumpſerimus angulum d f e, ſcrup. V. ex d e & e f datis lateribus, cum angulo e f d, habebimus angulum e d f & exteriorem d e g ſcrup prope IX. minimæ inclinationis, qui etiam aperiet nobis angulum c g e, Boreæ latitudinis ſcrup. pro pe VI. Cum ergo reiecerimus minimam inclinationem à maxi- ma, hoc eſt IX. ſcrup. ab una parte, & LI. ſcrup. relinquitur pars una, ſcrup. XLI. Eſtq; libratio huius inclinationis, & dimidia ſcru. L. s. ferè, Simili modo aliorum duorum Iouis et Saturni pa tuerunt anguli inclinationum cũ latitudinibus. Nempe Iouis in clinatio maxima partis unius, ſcru. XLII. minima, partis unius,

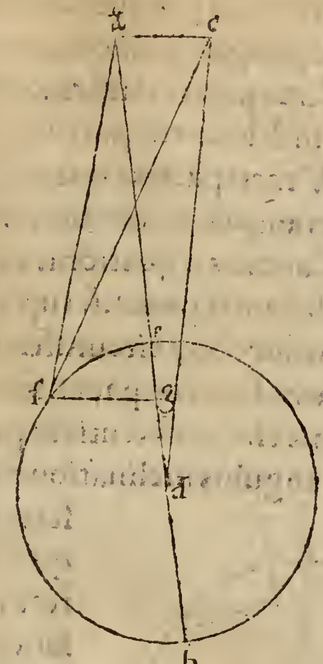


ſcrup. XVIII. ut tota eius libratio non comprehendat amplius quàm ſcrup. XXIIII. Saturni autem inclinatio maxima part. II. ſcrup. XLIIII. minima part. II. ſcru. XVI. inter ea libratio ſcrup. XVIII. Hinc per minimos inclinationum angulos, qui in oppoſito loco contingunt, dum fuerint ſub Sole latentes, exibunt abſceſſus latitudinis à ſignorum circulo Saturni part. III. ſcru. III. Iouis pars una, ſcrup. VI. quę erant oſtendenda, ac ſeruanda pro tabulis infra exponendis.

De cæteris quibuslibet, & in uniuerſum latitudinibus exponendis horum trium ſiderum. Cap. IIII.

EX his deinde ſic oſtenſis patebunt in uniuerſum ac ſingulæ latitudines ipſorum trium ſiderum. Intelligatur enim quæ prius plani recti ad circulum ſignorum ſectio communis a b, per limites extremarum digreſsionum. Et ſit Boreus limes in a, ſectio quoque communis orbis planetæ recta c d, quæ ſeceta b, in d ſigno: quo facto centro deſcribatur orbis magnus terrę e f, & ab acronychio quod e ſt e, capiatur utcunque e f circumferentia cognita, ab ipſis quoque f et c, loco ſtellæ perpendiculares agantur ipſi a b, & ſint c a, f g, & connectantur f a, f c. Quærimus primum angulum a d c, inclinationis eccentri, quantus ipſe ſit in hoc themate. Oſtenſum eſt autem tunc maximum fuiſſe quando terra fuit in e ſigno, patuit etiam, quòd tota eius libratio commenſuratur reuolutioni terræ in e f circulo penes dimetientem b e, prout exigit natura librationis. Erit ergo propter b f circumferentiam datam e d ad e g ratio data, & talis eſt libramenti totius ad id quod modo ab angulo a d c decreuit. Datur propterea ad præſens angulus a d c, idcirco triangulum a d c datorum angulorum datur cum omnibus eius lateribus. Sed quoniam c d, rationem habet datam ad e d, ex præcedentibus, datur etiam ad reliqua d g. Igitur c d & a d, ad eandem g d, hinc & reliqua a g datur, quibus etiam datur f g, eſt enim dimidia ſubtendentis duplum e f: duobus ergo lateribus trianguli rectanguli a g f datis, datur ſubtenſa a f, & ratio a f, ad a c, ſic demum duobus lateribus trianguli rectanguli a c f datis

datis dabitur angulus a f c, & ipſe eſt latitudinis apparentis, qui quærebatur. Exemplificabimus hoc rurſum de Marte, cuius maximus limes Auſtrinæ latitudinis ſit circa a, quæ ferè in infima eius abſide contingit. Sit autem locus planetæ in c, ubi dum eſſet terra in e ſigno, demonſtratum eſt a d c angulum inclinationis maximum fuiſſe, nẽpe partis unius, ſcr. L. Ponamus iã terram in f ſigno, & motum commutationis ſecundum e f circumferẽtiam, part. XXV. Datur ergò f g recta 7071. quarum eſt e d, 10000. & g e, reliqua eius quæ ex centro part. 2929. Oſtenſũ eſt autẽ dimidium librationis a d c anguli eſſe ſcrupul. L. s. rationẽ habens augmenti & diminutionis hoc loco, ut d e ad g e, ita l s, ad XV proximè, quę cũ reiecerimus à part. una; ſcr. L. remãebit pś una, ſcr. XXXV. angulus inclinationis a d c, in pręſenti. Erit propterea triangulum a d c datorum angulorum atq; laterum: & quoniam ſupra oſtenſum eſt, c d part. eſſe 9040, quarum eſt e d, 6580. erit earundem f g, 4653. a d part. 9036. & reliqua a e g, part. 4383. & a c part. 249 $\frac{1}{2}$. Trianguli igitur a f g rectanguli perpendicularem a e partium 4383. et baſim f g part. 4653. ſequitur ſubtenſa a f partium 6392. Sic demum trianguli a c f habentis c a f angulum rectum cum lateribus a c, a f datis, datur angulus a f c part. II. ſcrup. XV. latitudinis apparentis ad terram in f conſtitutam. Eodem modo in alijs duobus Saturno & Ioue exercebimus ratiocinationem.

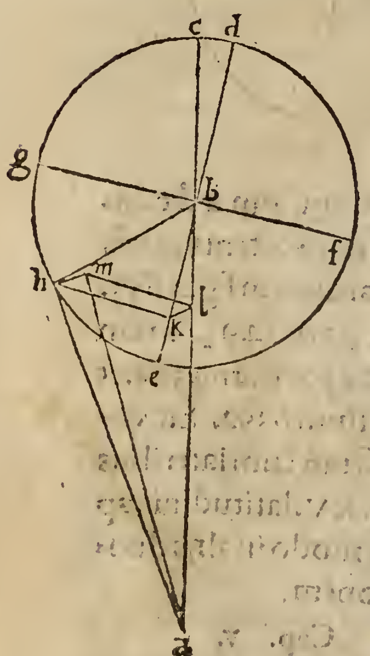


De Veneris & Mercurij latitudinibus. Cap. V.

Svperſunt Venus & Mercurius, quorum in latitudinem tranſitus, latitudinum ſimul demonſtrabuntur tribus, ut diximus, euagationibus inuolutorum.

 Quæ

Quæ ut ſingillatim diſcerni queant, incipiemus ab ea, quam declinationem uocant, tanquam à ſimpliciori tractatione, ei ſiquidem Soli accidit, ut à cæteris interdum ſeparetur, quod circa medias longitudines, circaq́ nodos, ſecundum examinatos longitudinis motus per quadrantes circulorum cõſtituta terra ab apogæo & perigæo planetæ, cui in propinquitate terræ inuenerunt latitudinis partes Auſtrinæ uel Boreę in Venere part. VI. ſcrup. XXII, in Mercurio part. IIII. ſcrup. V. In maxima uero diſtantia terræ Veneri partem unam ſcru. II. Mercurio part. I ſcru. XLV. quibus anguli inclinationum in hoc ſitu fiũt manifeſti per expoſitos Canones æquationum, quibus Veneris eo loci in ſumma à terra diſtantia part. I. ſcrup. II. in ima, part. VI. ſcrup. XXII. congruunt, utrobiq́ circumferentia orbis, part. II. s. proxime. Mercurij uero ſuperne pars I. ſcrup. XLV. inferne part. IIII. ſcrup. V. ſui orbis circumferentiam part. VI. cũ quadrante unius poſtulat. Vt ſit angulus inclinationis orbium, Veneri quidem partium II. ſcrup. XXX. Mercurij uero part. VI. cum quadrante, quarũ CCCLX. ſunt quatuor recti, quibus in eo ſitu particulares quęq́ latitudines, quæ ſunt declinationis, poſſunt explicari, uti modo demõſtrauimus & primum in Venere. Sit enim in ſubiecto circulo ſignorum, ac per centrũ recti plani ſectio communis a b c, ipſa uero d b e ſectio communis ſuperficiei orbis Veneris: & eſto centrũ quidem terræ a, orbis autem planetæ b, atq́ a b e angulus inclinationis orbis ad ſigniferum, et deſcripto circa b, orbe d f e g, coniungantur f b g, dimetiens recta ad d e dimetientem. Intelligatur autem orbis planũ ad aſſumptũ rectum ita ſe habere, ut ipſi d e, ad rectos angulos in ipſo ductę ſint inuicem paralleli, & circuli ſignorum plano, & in ipſo Sole f b g. Propoſitum eſt ex a b, b c, datis rectis lineis cum angulo inclinationis a b e dato, inuenire quantum planeta abierit in latitudinem. Vt uerbi



gratia

gratia, dum deſtiterit ab e ſigno, terræ proximo partium. XLV. quod idcirco elegimus Ptolemæum ſecuti, ut appareat ſi Veneri uel Mercurio afferat aliquid diuerſitatis in longitudine orbis inclinatio. Tales quippe differentias circa media loca inter d f e g terminos oporteret plurimum uideri, eo maxime, quòd ſtella in his quatuor terminis conſtituta eaſdem efficit longitudines, quas faceret abſque declinatione, ut eſt de ſe manifeſtum. Capiamus ergo e h circumferentiam, ut dictum eſt, part. XLV. & agantur perpendiculares ipſi b c quidem h k, ad planum uero ſigniferi ſubiectum k l, & k m, & connectantur h b, l m, a m, & a h habebimus l k h m quadrangulum parallelogrammum et rectãgulum, eo quod h k ad planum ſit ſigniferi: nam & l a m, angulus longitudinis proſthaphæreſi comprehendit ipſum latus, latitudinis autem tranſitum, qui ſub h a m angulus, cum etiam h m in idem ſigniferi planum cadat perpendicularis. Quoniam igitur angulus h b e datur part. XLV. erit h k ſemiſsis ſubtendentis duplum h e part. 7071. qualium eſt e b, 10000. Similiter trianguli b k l, angulus k b l datus eſt part. II. s. & b l k rectus, & ſubtenſa b k. 7071. qualium etiam b e eſt 10000. Erunt etiam reliqua latera earundem part. k l part. 308. et b l 7064. Sed quoniam a b ad b e ex prius oſtenſis, eſt ut 10000. ad 7193 proxime, erunt reliqua in eiſdem partibus h k. 5086. h m æqualis ipſi k l, 221, & b l, 5081. hinc reliqua l a, 4919. Iam quoque trianguli a l m datis lateribus a l, l m, æquali h k, & a l m recto habebimus ſubtenſam a m, 7075. & angulum m a l, partium XLV. ſcrupul. LVIII. quæ eſt proſthaphæreſis, ſiue commutatio magna Veneris ſecundum numerum. Similiter trianguli datis lateribus a m part. 7075. & m h æquali k l, conſtabit angulus m a h, partis unius, ſcrupul. XLVII. latitudinis declinationis. Quòd ſi trutinare non pigeat, quid adferat hæc Veneris inclinatio diuerſitatis in longitudine, capiamus triangulum a l h, cum intelligamus l h diametrum eſſe paralleli l k h m. Eſt enim partium 5091. quarum a l, 4919: & a l h angulus rectus. è quibus colligetur ſubtenſa a h, 7079. data igitur ratione laterum, erit angulus h a l, partium. XLV. ſcrupu. LVIII. Sed a l m, oſtenſa eſt part. XLV. ſcr. LVII. excreſcũt ergo ſcru. duntaxat II. quæ erãt demonſtranda. Rurſum in Mercurio

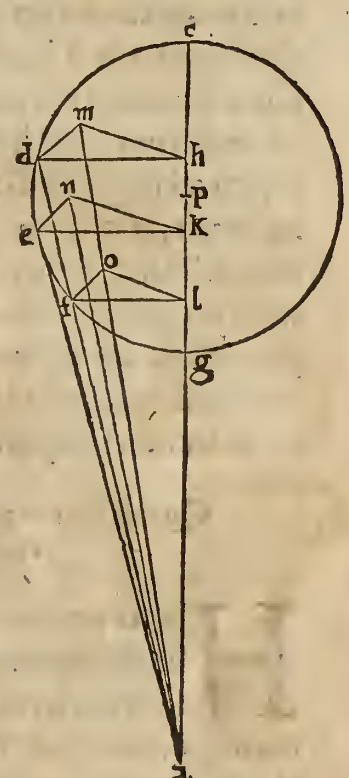
ſimili

ſimili ratione declinationis latitudines demonſtrabimus per deſcriptionem præcedenti ſimilem, in qua e h circumferentia ponatur part. XLV. ut utraq; rectarum h k, k b, talium itidem capiatur part. 7071, qualium eſt h b, 10000, ſubtenſa. Qualium igitur fuerit b h ex centro 3953. ac ipſa a b, 9964, hoc loco prout ex p̄ſdemonſtratis longitudinum differentijs colligi poteſt. Talium utraq; b k & k h erunt part. 2795. & quoniã angulus inclinationis a b e, oſtenſus eſt part. VI. ſcru. XV. qualium ſunt CCCLX. quatuor recti. Trianguli igitur rectanguli b k l, datorum angulorum datur baſis k l, earundem part. 304. & perpendicularis b l, 2778. igitur et reliqua a l, 7186. Sed & l m, ęqualis ipſi h k. 2795. Trianguli igitur a l m angulo, & recto cum duobus datis lateribus a l, l m, habebimus ſubtenſam a m, part. 7710. & angulum l a m part XXI. ſcr. XVI. & ipſe eſt proſthaphæreſis numerata. Similiter triãguli a m h duob9 lateribus datis a m, & m h, ęquali k l, rectum in angulum comprehendentibus, conſtabit m a h angulus part. II. ſcru. XVI. latitudinis quæſitæ. Quod exquiri libeat, quantum ueræ & apparenti proſthaphæreſi debeatur, ſumpto dimetiente parallalelogrammi l k, qui ex lateribus nobis colligitur part. 2811. & a l, part. 7186, quę exhibebunt angulum l a h, part. XXI. ſcr. XXIII. proſthaphæreſis apparentis, qui excedit prius numeratum in ſcru. ferè VII. quę erant demonſtranda.

De ſecundo in latitudinem tranſitu Veneris & Mercurij ſecundum obliquitatem ſuorum orbium in apogæo & perigæo. Cap. VI.

HÆc de tranſitu latitudinis horum ſiderum, qui circa medias longitudines ſuorum orbium contingit, quasq́ue latitudines, declinationes uocari diximus. Nunc de ijs dicendum eſt, quæ accidunt circa pærigæa & apogæa, quibus ille tertius deuiationis excurſus commiſcetur. Non ut in tribus ſuperioribus, ſed qui ratione facilius diſcerni ſeparariq́ue poſſit, ut ſequitur. Obſeruauit enim Ptolemæus latitudines has, tunc maximas apparere, quando ſtellæ fuerint in rectis lineis orbem contingentibus à centro terræ: quod accidit in maximis

in maximis à ſole diſtãtijs matutinis & ueſpertinis, ut diximus. Inuenitq; Veneris latitudines Boreas maiores triente unius gradus, quàm Auſtrinas. Mercurij uero Auſtrinas ſeſqui gradu ferè maiores quàm Boreas. Sed difficultati & labori calculationum conſulere uolens, accepit ſecundum mediam quãdam rationem ſeſtertia graduum in diuerſas partes latitudinis, quos gradus ad zodiacum recto circa terram latitudines ipſæ ſubtendunt, p quẽ latitudines definiuntur, præſertim quòd non euidentem propterea errorem profuturum exiſtimauit, pro ut etiam mox oſtendemus. Quod ſi modo grad. II. s. tanquam à ſignorum circulo abſceſſus hinc indè æquales capiamus, excludamusq; interim deuiationem, erunt demonſtrationes noſtræ ſimpliciores ac faciliores, donec inflexionum latitudines determinauerimus. Oſtẽdendum igitur eſt primũ, quòd huius latitudinis excurſus circa contactus circuli eccentri maximus contingat, ubi etiam longitudinis proſthaphęreſes ſunt maximæ. Eſto enim communis ſectio planorum zodiaci & circuli eccentri ſiue Veneris, ſiue Mercurij, per apogęum & perigęum, in qua capiatur a terrę locus, atq; b centrum eccenrri, c d e f g circuli ad ſigniferum obliqui, ut uidelicet rectę lineę quęcunq; ad rectos angulos ipſi c g, ductæ angulos comprehendant æquales obliquitati: aganturq; a e quidem cõtingens circulum a d utrunque ſecans, ducantur etiam à d, e, f, ſignis perpendiculares, in c g quidem ipſę d h, e k, f l, in ſubiectum uero ſigniferi planũ ipſæ d m, e n, f o, & coniungantur m h, n k, o l, & inſuper a n, a o, a m, ipſa enim a o m recta eſt, cũ tria eius ſigna in duobus ſint planis, nempe medij ſignorum circuli & ipſius a d m, recto ad planum



ſigniferi. Quoniã igitur in propoſita obliquatione longitudinis quidem anguli, qui ſub h a m, & k a n, proſthaphęreſes harũ ſtel-

 larum

larum comprehendunt. Latitudinis autẽ excurſus, qui ſub d a m, & e a n. Aio primum, quod e a n angulus latitudinis, qui in contactu conſtituitur, ſit omniũ maximus, ubi etiam ferè proſthaphæreſis lõgitudinis maxima exiſtit. Cum enim ſub e a k angulus maior ſit omnium, ipſe k e ad e a maiorem rationem habebit, quàm utraq; h d, & l f, ad utramq; d a & f a. Sed ut e k ad e n, ſit h d ad d m, & l f ad f a, æquales enim ſunt anguli, ſicut diximus, quos ſubtendunt, & qui circa m n o recti. Igitur & n e ad e a, maiorem habet rationem, quàm utraq; m d; & o f, ad utramq; d a & f a: ac rurſus qui ſub d m a, & e n a, & o f a ſunt anguli recti, maior eſt igitur & qui ſub e a n angulus, ipſo d a m, atq; omnibus eis, quæ hoc modo conſtituuntur. Vnde manifeſtum eſt, quòd etiã quæ fiunt ex hac obliquatione ſecũdum longitudinem inter proſthaphæreſes differentiæ, maxima eſt, quæ in maximo tranſitu determinantur circa e ſignum. Nam propter angulos, quos ſubtendũt æquales h d, k e, & l f, proportionales ſunt ad h m, k n, & l o. Cumq; maneat eadem ratio earum ad exceſſus ſuos, conſequens eſt exceſſum e k & k n, maiorem habere rationem ad ea, quàm reliquos ad ſimiles ipſi a d. Hinc etiam manifeſtum eſt, quòd quam habuerit rationem maxima ſecundum lõgitudinem proſthaphæreſis, ad latitudinis maximum tranſitum, eandem habebunt rationem ſegmentorum eccentri ſecundum longitudinem proſthaphæreſes, ad tranſitus latitudinis. Quoniam ut k e ad e n, ſic & omnes ſimiles ipſis l f, & h d, ad ſimiles ipſis f o & d m, quæ demonſtranda proponebantur.

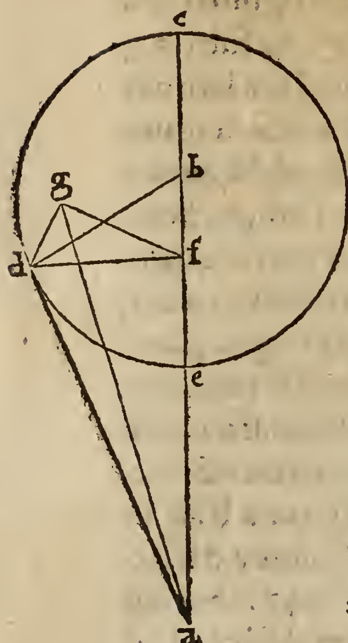
Quales ſunt anguli obliquationum utriuſq; ſideris, Veneris & Mercurij. Cap. VII.

HIs ita prænotatis, uideamus quantus utriuſque ſideris ſub inflexione planorum angulus contineatur. Repetitis quæ prius dicta ſunt, quòd inter maximam minimamq; diſtantiam V. partibus uterque ipſorum ut plurimum, Boreus magis Auſtrinusq; fieret, in contraria iuxta orbis poſitionem. Quandoquidem Veneris tranſitus ſiue differentia manifeſta maiorem & minorem V. partium per apogæum & perigæum eccentri diſceſsionem facit, Mercurij uero medietate partis

plus minus'ue. Eſto igitur quæ prius ſectio cõmunis zodiaci & eccentri a b c, et deſcripto circa b centrum orbe obliquo ſtellę ad ſigniferi planũ ſecundũ expoſitũ modũ, educatur ex centro terræ a d recta linea tangens orbem in d ſigno, à quo deducantur perpendiculares in c b e, quidem d f, in ſubiectum uero ſigniferi planum d g, & coniungātur b d, f g, a g. Aſſumatur quoq; ſub d a g angulus comprahendens dimidiũ expoſitæ, ſecundum latitudinem, differentiæ, utriuslibet ſideris part. II. s. qualium ſecundum quatuor recti ſunt CCCLX. Propoſitum ſit angulũ obliquitatis planorũ utriuſq; quantus ipſe ſit inuenire, hoc eſt, comprahenſum ſub d f g angulum. Quoniam igitur in ſtella Veneris qualium quę ex centro orbis part. eſt 7193. demõſtrata eſt diſtātia maior, quæ in apogæo part. 10208, & minor, quæ in perigæo part. 9792. atq; inter has media part. 10000. quam aſſumi in hanc demonſtrationem placuit Ptolemæo, uolenti conſulere difficultati & ſextanti, quantum licet, compēdia. Vbi enim extrema nõ fecerint apertam differentiã, tutius erat mediũ ſequi. Igitur a b ad b d, rationem habebit, quam 10000, ad 7193. & angulus a d b eſt rectus: habemus ergo latus a d, longitudine part. 6947. Simili modo, quoniam ut b a ad a d, ſic b d ad d f, & ipſum d f habebimus longitudine part. 4997. Rurſus quoniam qui ſub d a g angulus, ponitur eſſe part. II. s. et a g d rectus eſt, in triangulo igitur datorum angulorum erit d g latus partium earundem 303: quarum a d eſt 6947. Sic quoque duo latera d f, d g data ſunt, & d g f angulus rectus, erit angulus inclinationis ſiue obliquationis d f g part. III. ſcrupul. XXIX. At quoniam qui ſub d a f anguli exceſſus ad eum qui ſub f a g, differentiam ſecundum longitudinem commutationis factam comprahendit, illinc & ipſa taxanda eſt ex deprehenſis magnitudinibus. Poſtquam enim oſtenſum eſt, quòd qualium d g partium eſt 303. talium ſubtenſa a d, 6947. & d f, 4997. cumque quòd ex d g, fit quadratum, ablatum fuerit ab eis quæ ex utriſque a d & f d, remanent, quæ ab utriſque a g, & g f ſunt quadrata. Dantur ergo latitudine a g part. 6940. f g, 4988. Quibus autem a g fuerit 10000. erit f g, 7187. & angulus f a g part. XLV. ſcr. LVII. & quarũ a d fuerit 10000. erit d f, 7193. & angulus d a f partium prope XLVI. Deficit ergo

Bb ij in ma-

in maxima obliquatione commutationis proſthapheræſis in ſcr. III. ferè. Patuit autem quòd in media abſide angulus inclinatiõis orbium fuerit II. partium cum dimidia, hic aũt accreuit totus ſe rè gradus, quem primus ille librationis motus, de quo diximus, adauxit. In Mercurio quoq; demõſtratur eodem modo, qualium enim quæ ex centro orbis fuerit part. 3573. talium maxima orbis à terra diſtantia eſt 10948. minima uero 9052. inter hæc media 10000. Ipſa quoq; a b ad b d rationem habet, quã 10000 ad 3573. habebimus ergo tertium earundem ad latus, part. 9340. & quoniam ut a b ad a d, ſic b d ad b f, eſt ergo d f longitudine taliũ 3337. Cumq; d a g latitudinis angulus poſitus ſit part. II, s. erit etiam d g, 407. qualium d f, 3337. Sicq; in triangulo d f g horum duorum laterum data ratione, et angulo g recto, habebimus angulum ſub d f g part. VI. proxime. Et ipſe eſt angulus inclinationis ſiue obliquitatis orbis Mercurij à plano ſigniferi. Sed circa longitudines ſiue quadrantum medias oſtenſus eſt ipſe angulus inclinationis pt. VI. ſcru. XV. acceſſerunt ergo librationis primo motu nunc ſcr. XLV. Similiter concernendi cauſa angulos proſthaphæreſis, & eorum differentiam licet animaduertere, poſtq; oſtenſum ſit d g rectam part. eſſe 407. qualium eſt a d, 9340. & d f, 3337. Si igitur quod ex d g quadratũ auferamus ab eis quæ ſunt a d & d f, relinquentur ea quæ ex a g, & ex f g, habebimus ergo longitudine a g quidem 9331, f g uero 3314, quibus elicit angulus proſthaphereſis g a f part. XX. ſcru. XLVIII. qui uero ſub d a f part. XX. ſcru. LVI. a quo deficit ille qui ſecundum obliquationem eſt ſcr. VIII. quaſi. Adhuc ſupereſt ut uideamus, ſi anguli tales obliquationũ atq; latitudines penes maximã minimamq; orbis diſtantiam conformes inueniantur eis quæ ex obſeruationibus ſunt receptæ. Quamobrẽ aſſumatur iterũ in eadem deſcriptione primũ ad maximã Veneri orbis diſtãtiã a b ratio, ad b d, quæ 10208. ad 7193. & qñiam ſub a d f rectus eſt angulus, erit a d longitudine earũdẽ part. 7238. & pro ratione a b ad a d, ut b d ad d f, erit d f longitudi ne



ne talium 5102. ſed angulus obliquitatis d f g, inuentus eſt part. III. ſcru. XXIX. erit reliquũ latus d g, 309. qualiũ eſt etiã a d 7238. Qualiũ igit̃ a d fuerit 10000. taliũ erit d g, 427, unde concluditur d a g angulũ eſſe part. II. ſcrup. XXVII. in ſumma à terra diſtantia. At iuxta minimã, quoniã qualiũ eſt quæ ex centro orbis b d, 7193. talium eſt a b, 9792. ad quã a d perpendicularis 6644. Et ſimiliter ut a b ad a d, & b d ad d f, datur longitudine d f taliũ part. 4883. Sed angulus d f g poſitus eſt part. III. ſcru. XXIX. datur et go d g part. 297. qualium eſt etiam a d, 6644. Et idcirco datorũ laterum trianguli datur angulus d a g part. II. ſcr. XXXIIII. Sed nec III. ſcrup. nec IIII. ſcrup. tanti ſunt, quæ inſtrumentorum Aſtrolabicorum artificio caperentur, bene ergo ſe habet, quæ putabatur maxima latitudo deflexionis in ſtella Veneris. Aſſumatur itidẽ maxima diſtantia orbis Mercurij, hoc eſt a b ad b d, ratio quæ 10948. ad 3573. ut per ſimiles prioribus demonſtrationes colligamus, a d quidem part. 9452. d f autẽ 3085. Sed hic quoq; d f g, angulũ obliquationis proditũ habemus part. VII. Rectã uero d g ꝓpterea taliũ 376. qualiũ eſt d f, 3085. ſiue d a, 9452. Igitur & in triangulo d a g rectangulo datorũ laterũ, habebimus angulum d a g, part. II. ſcru. XVII. ꝓxime, maximæ digreſsionis in latitudinẽ. In minima uero diſtãtia a b ad b d ratio ponit̃ 9052. ad 3573. ea ꝓpter a d pt. eſt earundem 8317, d f aũt 3283. Cũ autẽ ob eandẽ obliquationẽ ponit̃ d f ad d g ratio, q̃ 3283. ad 400. q̃lium eſt etiã a d pt. 8317, unde etiã angulus ſub d a g, ptium eſt II. ſcr. XLV. Differt igit̃ ab ea quæ ſecũdũ mediã rationẽ latitudinis digreſsiõe, hic q̃q; part. II. s. aſſumpta quæ in apogæo, ad minimũ ſcru. XIII. quæ uero in perigæo ad maximũ ſcru. XV. ꝓ q̃bus in calculatiõe iuxta mediã rationẽ unius partis q̃drantẽ, ſecũdũ ſenſum ab obſeruatis nõ differẽte hinc inde utemur. His ita demonſtratis atq; etiã, q̃ eãdẽ habeãt rationẽ maximæ lõgitudinis proſthaphæreſes ad maximũ latitudinis tranſitũ, & in reliquis orbis ſectiõibus ꝓſthaphæreſeon partes ad ſingulos latitudinis tranſitus omnes nobis ad manus ueniẽt latitudinum numeri, quę per obliquitatem orbis cõtingunt Veneris & Mercurij. Sed eæ dũtaxat q̃ medio modo inter apogeũ & perigęũ, ut diximus, colligũtur, q̃rũ oſtenſa eſt maxima latitudo part. II. s. Proſthaphæreſis

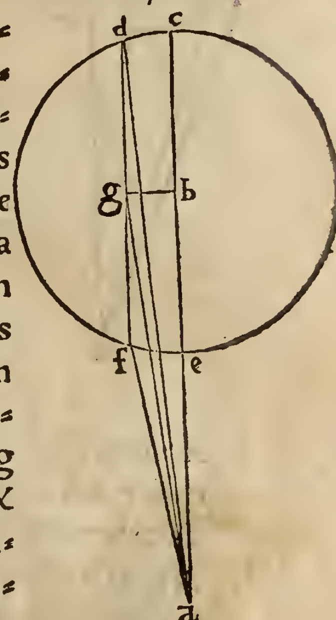
autem Veneris maxima eſt part. XLVI. Mercurij uero circiter XXII. Iamq; habemus in tabulis inæqualium motuum ſingulis orbium ſectionibus appoſitas proſthaphæreſes. Quanto igitur quæq; earum minor fuerit maxima, partem illi ſimilem in utroq; ſidere ex illis II. s. partibus capiemus, ipſam aſcribemus Canoni infra exponendo ſuis numeris, & hoc modo particulares quaſq; latitudines obliquationum, quæ in ſumma & infima abſide illorum exiſtente terra, habebimus explicatas, pro ut etiam in medijs quadrantibus longitudinibusq; medijs declinationum latitudines expoſuimus. Quæ uero inter hos quatuor terminos contingunt, Mathematicæ quidem artis ſubtilitate ex propoſita circulorum hypotheſi poterit explicari, non ſine labore tamen. Ptolemæus autem, quantum fieri potuit, ubique compendioſus uidens quòd utraque ſpecies harum latitudinum ſecundum ſe tota & in omnibus ſuis partibus proportionaliter creſceret & decreſceret, ad inſtar latitudinis lunaris. Duodecies igitur ſumendo quaslibet eius partes eo quòd maxima eius latitudo quinque ſit partium, qui numerus eſt XII. pars Sexageſimę, ſcrupula proportionum ex eis conſtituit, quibus non ſolum in his duabus ſtellis, uerùm etiam in tribus ſuperioribus utendum putauit, ut infra patebit.

De tertia latitudinis ſpecie Veneris & Mercurij, quam uocant deuiationem. Cap. VIII.

QVibus etiam ſic expoſitis, reſtat adhuc de tertio latitudinis motu aliquid dicere, quæ eſt deuiatio. Hanc priores qui terram in medio mundo detinent per eccentri ſimul cum epicycli declinatione fieri exiſtimant circa centrum terræ, maxime in apogæo uel perigæo conſtituto epicyclio. In Venere per ſextantem partis, in Borea ſemper. Mercurio uero per dodrantem ſemper in Auſtro, ut ante diximus. Nec tamen ſatis liquet, an æqualem ſemper eandemque uoluerint eſſe talem orbium inclinationem: id enim numeri illorum indicant, dum iubent ſextam ſemper partem ſcrupulorum proportionalium accipi pro deuiatione Veneris, Mercurij uero dodrantem. Quod locum non habet, niſi manſerit

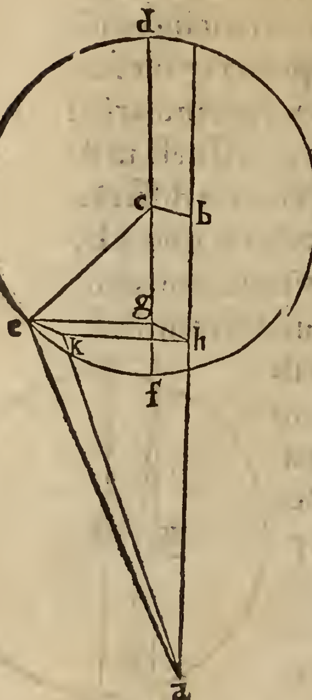
idem

idem ſemper angulus inclinationis, prout ratio illorũ ſcrupulorum exigit, in quo ſeſe fundant. Quin etiam manẽte eodem angulo non poterit intelligi, quomodo hæc latitudo illorum ſiderum à ſectione communi reſileat in eandẽ repente latitudinem, quam pridem reliquerit, niſi dicas id fieri per modũ refractionis luminum, ut in opticis. Sed hic de motu agimus, qui inſtantaneus nõ eſt, ſed ipſi ſuapte natura commenſurabilis. Oportet igitur fateri librationem illis ineſſe, quæ faciat partes circuli permutari in diuerſa, qualem expoſuimus. Quam etiam ſequi neceſſe eſt, ut illorum numeri per V. partem unius gradus in Mercurio differãt. Quo minus mirum uideri debet, ſi ſecundum noſtram quoq; hypotheſim uariabilis eſt, nec adeo ſimplex hæc latitudo, non tamẽ apparentem producens errorem, quę in omnibus differentijs ſic poteſt diſcerni. Eſto enim in ſubiecto plano ad ſigniferum recto communis ſectio, in qua ſit a centrum terræ, b centrum orbis, in maxima minimaue terræ diſtantia, qui ſit c d f, tanquàm per polos ipſius orbis inclinati. Et quoniam in apogæo & perigæo, hoc eſt, in a b exiſtente centro orbis, ſtella exiſtit in deuiatione maxima ubicunq; fuerit, ſecundum circulum parallelum orbi: eſtq; d f dimetiens paralleli ad c b e, dimetientem orbis, quorum communes ponuntur ſectiones rectorum ad c d f planum. Secetur autem bifariam d f in g, eritq; ipſum g centrum paralleli, & coniungantur b g, a g, a d, & a f, ponamusq; ſub b a g angulum qui comprehendat ſextantem unius gradus in ſumma deuiatione Veneris. In trianguli igitur a b c, angulo recto b, habemus rationem laterum a b ad b g, ut 10000. ad 29. ſed tota a b c earundem partium eſt 17193. & a e reliqua 2807. quarum etiam dimidiæ ſubtendentium dupla c d, & e f æquales ſunt ipſi b g. Erunt igitur anguli c a d ſcrupul. VI. & e a f ſcrup. fere XV. ab eo differentes qui ſub b a g, illic ſcrupul. duntaxat IIII. hic V. quæ plerunque contemnuntur ob exiguitatem. Erit igitur apparens deuiatio Veneris in apogæo & perigæo ipſius conſtituta terra, modico maior uel minor ſcrupulis X. in quacunque

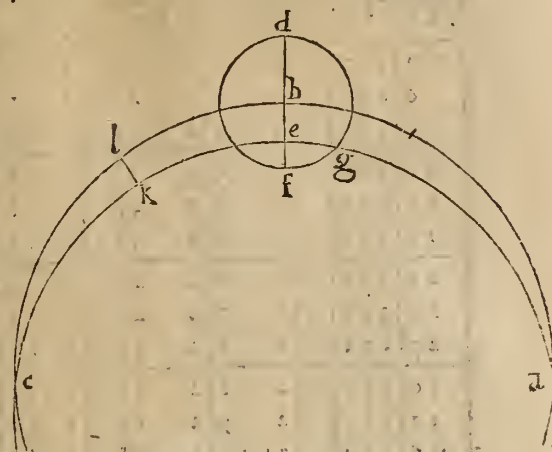


parte

parte ſui orbis ſtella fuerit. At in Mercurio cum ſtatuerimus angulum b a g dodrantem unius gradus, et a b ad b g, ut 10000. ad 131. atque a b c, 1357 3, et reliquum a e, 6827. habebit qui ſub c a d angulus ſcrup. XXXIII. e a f autē, ſcrup. prope LXX. Deſunt igitur illic ſcru. XII. hic abundant ſcru. XV. attamen hæ differentiæ ſub radijs Solis ferè abſumũtur, priuſquam conſpectui noſtro emergat Mercurius, quamobrem apparentem ſolummodo eius deuiationē ſecuti ſunt priſci, quaſi ſimplicem. Si quis nihilominus etiã latentes illos ſub Sole meatus laboris minime pteſus exactã ratione ſequi uoluerit, q̃modo id fiat, hoc modo oſtendemus. Id autē exempli gratia in Mercurio, eo ꝙ inſigniorē faciat deuiationē quã Venus. Sit em̃ a b recta linea in ſectiõe cõmuni orbis ſtellæ & ſigniferi, dũ terra quæſita fuerit in apoggo uel perigæo orbis ſtellæ. Ponamus aũt a b lineã abſq; diſcrimine part. 10000. quaſi lõgitudinē mediam inter maximam minimamq;, ut circa obliquationem fecimus. Deſcribatur autē circulus d e f, in c centro, orbi eccētro parallelus ſecũdũ c b diſtantiã, in quo parallelo ſtella tunc maximam deuiationem facere intelligatur, & ſit dimetiens eius d c f quam etiam oportebat eſſe ad a b, & ambæ lineæ in eodē plano ad orbem ſtellæ recto. Aſſumatur ergo e f circumferentia pt. uerbi gratia, XLV. ad quã ſcrutamur ſtellæ deuiationem, et agantur perpẽdiculares e g ipſi c f, & ad ſubiectũ orbis planũ e k, g k, connexaq; h k, compleatur parallelogrammũ rectangulũ, & coniungantur a e, a k, e c. Cum ergo b c fuerit in Mercurio ſecundum maximam deuiationem part. 131. qualiũ ſit a b, 10000. quarũ eſt etiam c e, 3573, eſtq; triangulũ rectangulũ datorũ angulorũ, erit etiam latus e g, ſiue k h earundem 2526. ſed ablata b h, quæ æqualis eſt ipſi e g, ſiue c g, relinquitur a h, 7474. Trianguli igit a h k, datorũ laterũ rectum h angulũ cõprehendentiũ erit ſubtenſa a k 7889. ſed æqualis ipſi c b, ſiue g h, eſt taliũ 131. Igitur & in triangulo



gulo a k e, duobus lateribus a k, k e datis, k rectum comprehendentibus, datur angulus k a e reſpondens deuiationi ad e f circumferentiam, quam quærebamus, quæ etiam parum diſcernitur ab obſeruatis. Similiter in alijs et circa Venerem faciemus, cõſignabimusq́ in Canone ſubſcribendo. Quibus ſic expoſitis, pro eis quæ inter hos ſunt limites deuiationibus tam Veneri quàm Mercurio Sexageſimas ſiue ſcr. proportionum adaptabimus. Sit enim circulus a b c orbis eccentri Veneris uel Mercurij, ſintq́ a c nodi huiꝰ latitudinis motus b linea maximæ deuiationis, quo facto centro circulus paruus deſcribat d f g, cuius dimetiens d b f ſit per tranſuerſum, per quem contingat libratio deuiationis. Et quoniam poſitum eſt, quod exiſtente terra in apogæo uel perigæo orbis eccentri ſtellæ, ipſa ſtella maximã faciat deuiationem, nempe in f ſigno, & circulus ipſam deferens tunc circulum paruum tangebat in f. Sit modo terra utcunq; remota ab apogæo uel perigæo eccentri ſtellę, ſecũdum quem motum capiatur ſimilis circumferentia parui circuli, quæ ſit f g, & deſcriptus a g c circulus qui ſtellam defert paruum circulum, ſecabit & eius diametrum in e. Sitq́ ſtella in k, eritq́ e k circumferentia ipſi g f ſimilis iuxta hypotheſim, agat etiam k l perpendicularis ad a b c circulum. Propoſitum eſt ex f g, e k, et b e, inuenire magnitudinem k l, id eſt diſtantiam ſtellæ ab a b c circulo. Quoniam enim per f g circumferentiam, erit e g data, tanquam recta minime differens à circulari, & e f ſimiliter in partibus, quibus b f tota, et reliqua b e. Eſt autem b f ad b e, ſicut ſubtenſa dupli c e quadrangulũ ad ſubtenſam dupli c k, atq́ b e ad k l. Si igitur ad numerum 60. poſuerimus, & b f, & etiam quæ ex centro c e, habebimus etiam b e in eiſdem, quæ cum in ſe multiplicata fuerit, et procreatum per 6 diuiſum, habebimus k l ſcrup. proportionum e k circumferentiæ quæſita. Quæ etiam adſignauimus Canoni quinto, & ultimo loco, ut ſequitur.



Latitudines Saturni, Iouis, & Martis.

Numeri commu-nes.		SATVRNI latitud. Bor.		SATVRNI Auſt.		IOVIS. Bor.		IOVIS Auſt.		MARTIS. Bor.		MARTIS Auſt.		Scrup. pportionũ.	
G.	G.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.		
3	357	2	3	2	2	1	6	1	5	0	6	0	5	59	48
6	354	2	4	2	2	1	7	1	5	0	7	0	5	59	36
9	351	2	4	2	3	1	7	1	5	0	9	0	6	59	6
12	348	2	5	2	3	1	8	1	6	0	9	0	6	58	36
15	345	2	5	2	3	1	8	1	6	0	10	0	8	57	48
18	342	2	6	2	3	1	8	1	6	0	11	0	8	57	0
21	339	2	6	2	4	1	9	1	7	0	12	0	9	56	48
24	336	2	7	2	4	1	9	1	7	0	13	0	9	54	36
27	333	2	8	2	5	1	10	1	8	0	14	0	10	53	18
30	330	2	8	2	5	1	10	1	8	0	14	0	11	52	0
33	327	2	9	2	6	1	11	1	9	0	15	0	11	50	12
36	324	2	10	2	7	1	11	1	9	0	16	0	12	48	24
39	321	2	10	2	7	1	12	1	16	0	17	0	12	46	24
42	318	2	11	2	8	1	12	1	10	0	18	0	13	44	24
45	315	2	11	2	9	1	13	1	11	0	19	0	15	42	12
48	312	2	12	2	10	1	13	1	11	0	20	0	16	40	0
51	309	2	13	2	11	1	14	1	12	0	22	0	18	37	36
54	306	2	14	2	12	1	14	1	13	0	23	0	20	35	12
57	303	2	15	2	13	1	15	1	14	0	25	0	22	32	36
60	300	2	16	2	15	1	16	1	16	0	27	0	24	30	0
63	297	2	17	2	16	1	17	1	17	0	29	0	25	27	12
66	294	2	18	2	18	1	18	1	18	0	31	0	27	24	24
69	291	2	20	2	19	1	19	1	19	0	33	0	29	21	24
72	288	2	21	2	21	1	21	1	21	0	35	0	31	18	24
75	285	2	22	2	22	1	22	1	22	0	37	0	34	15	24
78	282	2	24	2	24	1	24	1	24	0	40	0	37	12	24
81	279	2	25	2	26	1	25	1	25	0	42	0	39	9	24
84	276	2	27	2	27	1	27	1	27	0	45	0	42	6	24
87	273	2	28	2	28	1	28	1	28	0	48	0	45	3	12
90	270	2	30	2	30	1	30	1	30	0	51	0	49	0	0

Latitudines

Latitudines Saturni, Iouis, & Martis.

Numeri communes.		Saturni latitud. Bor.	Saturni latitud. Auſt.	IOVIS. Bor.	IOVIS. Auſt.	MARTIS. Bor.	MARTIS. Auſt.	Scrup. ꝑportionũ.
G.	G.	g. ſcr.	g. ſcr.	g. ſcr.	g. ſcr.	g. ſcr.	g. ſcr.	
93	267	2 31	2 31	1 31	1 31	0 55	0 52	3 12
96	264	2 33	2 33	1 33	1 33	0 59	0 56	6 24
99	261	2 34	2 34	1 34	1 34	1 2	1 0	9 9
102	258	2 36	2 36	1 36	1 36	1 6	1 4	12 12
105	255	2 37	2 37	1 37	1 37	1 11	1 8	15 15
108	252	2 39	2 39	1 39	1 39	1 15	1 12	18 18
111	249	2 40	2 40	1 40	1 40	1 19	1 17	21 21
114	246	2 42	2 42	1 42	1 42	1 25	1 22	24 24
117	243	2 43	2 43	1 43	1 43	1 31	1 28	27 12
120	240	2 45	2 45	1 44	1 44	1 36	1 34	30 0
123	237	2 46	2 46	1 46	1 46	1 41	1 40	32 37
126	234	2 47	2 48	1 47	1 47	1 47	1 47	35 12
129	231	2 49	2 49	1 49	1 49	1 54	1 55	37 36
132	228	2 50	2 51	1 50	1 51	2 2	2 5	40 6
135	225	2 52	2 53	1 53	1 53	2 10	2 15	42 12
138	222	2 53	2 54	1 52	1 54	2 19	2 26	44 24
141	219	2 54	2 55	1 53	1 55	2 29	2 38	47 24
144	216	2 55	2 56	1 55	1 57	2 37	2 48	48 24
147	213	2 56	2 57	1 56	1 58	2 47	3 4	50 12
150	210	2 57	2 58	1 58	1 59	2 51	3 20	52 0
153	207	2 58	2 59	1 59	2 1	3 12	3 32	53 18
156	204	2 59	3 0	2 0	2 2	3 23	3 52	54 36
159	201	2 59	3 1	2 1	2 3	3 34	4 13	55 48
162	198	3 0	3 2	2 2	2 4	3 46	4 36	57 0
165	195	3 0	3 2	2 2	2 5	3 57	5 0	57 48
158	192	3 1	3 3	2 3	2 5	4 9	5 23	58 36
171	189	3 1	3 3	2 3	2 6	4 17	5 48	59 6
174	186	3 2	3 4	2 4	2 6	4 23	6 15	59 36
177	183	3 2	3 4	2 4	2 7	4 27	6 35	59 48
180	180	3 2	3 5	2 4	2 7	4 30	6 50	60 0

Latitudines Veneris & Mercurij.

Numeri communes.		VENERIS Decl.		VENERIS Obli.		MERCVR. Decl.		MERCVR. Obli.		Veneris deuiatio		Mercur. deuiatio		Scrup. pport. deuiat.	
G.	G.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g	ſcr.		
3	357	1	2	0	4	0	7	1	45	0	5	0	33	59	36
6	354	1	2	0	8	0	7	1	45	0	11	0	33	59	12
9	351	1	1	0	12	0	7	1	45	0	16	0	33	58	25
12	348	1	1	0	16	0	7	1	44	0	22	0	33	57	14
15	345	1	0	0	21	0	7	1	44	0	27	0	33	55	41
18	342	1	0	0	25	0	7	1	43	0	33	0	33	54	9
21	339	0	59	0	29	0	7	1	42	0	38	0	33	52	12
24	336	0	59	0	33	0	7	1	40	0	44	0	34	49	43
27	333	0	58	0	37	0	7	1	38	0	49	0	34	47	21
30	330	0	57	0	41	0	8	1	36	0	55	0	34	45	4
33	327	0	56	0	45	0	8	1	34	1	0	0	34	42	0
36	324	0	55	0	49	0	8	1	30	1	6	0	34	39	15
39	321	0	53	0	53	0	8	1	27	1	11	0	35	35	53
42	318	0	51	0	57	0	8	1	23	1	16	0	35	32	51
45	315	0	49	1	1	0	8	1	19	1	21	0	35	29	41
48	312	0	46	1	5	0	8	1	15	1	26	0	36	26	40
51	309	0	44	1	9	0	8	1	11	1	31	0	36	23	34
54	306	0	41	1	13	0	8	1	8	1	35	0	36	20	39
57	303	0	38	1	17	0	8	1	4	1	40	0	37	17	40
60	300	0	35	1	20	0	8	0	59	1	44	0	38	15	0
63	297	0	32	1	24	0	8	0	54	1	48	0	38	12	20
66	294	0	29	1	28	0	9	0	49	1	52	0	39	9	55
69	291	0	26	1	32	0	9	0	44	1	56	0	39	7	38
72	288	0	23	1	35	0	9	0	38	2	0	0	40	5	39
75	285	0	20	1	38	0	9	0	32	2	3	0	41	3	57
78	282	0	16	1	42	0	9	0	26	2	7	0	42	2	34
81	279	0	12	1	46	0	9	0	21	2	10	0	42	1	28
84	276	0	8	1	50	0	10	0	16	2	14	0	43	0	40
87	273	0	4	1	54	0	10	0	8	2	14	0	44	0	10
90	270	0	0	1	57	0	10	0	0	2	20	0	45	0	0

Latitudines

Latitudines Veneris & Mercurij.

Numeri communes.		VENERIS Decl.		VENERIS Obli.		MERCVR. Decl.		MERCVR. Obli.		Veneris deuiatio		Mercur. deuiatio		Scrup. pport. deuiat.	
G.	G.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.		
93	267	0	5	2	0	0	10	0	8	2	23	0	45	0	10
96	264	0	10	2	3	0	10	0	15	2	25	0	46	0	40
99	261	0	15	2	6	0	10	0	23	2	27	0	47	1	28
102	258	0	20	2	9	0	11	0	31	2	28	0	48	2	34
105	255	0	26	2	12	0	11	0	40	2	29	0	48	3	57
108	252	0	32	2	15	0	11	0	48	2	29	0	49	5	39
111	249	0	38	2	17	0	11	0	57	2	30	0	50	7	38
114	246	0	44	2	20	0	11	1	6	2	30	0	51	9	55
117	243	0	50	2	22	0	11	1	16	2	30	0	51	12	20
120	240	0	59	2	24	0	12	1	25	2	29	0	52	15	0
123	237	1	8	2	26	0	12	1	35	2	28	0	53	17	40
126	234	1	18	2	27	0	12	1	45	2	26	0	54	20	39
129	231	1	28	2	29	0	12	1	55	2	23	0	55	23	34
132	228	1	38	2	30	0	12	2	6	2	20	0	56	36	40
135	225	1	48	2	30	0	13	2	16	2	16	0	57	29	41
138	222	1	59	2	30	0	13	2	27	2	11	0	57	32	51
141	219	2	11	2	29	0	13	2	37	2	6	0	58	35	53
144	216	2	25	2	28	0	13	2	47	2	0	0	59	39	25
147	213	2	43	2	26	0	13	2	57	1	53	1	0	42	0
150	210	3	3	2	22	0	13	3	7	1	46	1	1	45	4
153	207	3	23	2	18	0	13	3	17	1	38	1	2	47	21
156	204	3	44	2	12	0	14	3	26	1	29	1	3	49	43
159	201	4	5	2	4	0	14	3	34	1	20	1	4	52	12
162	198	4	26	1	55	0	14	3	42	1	10	1	5	54	9
165	195	4	49	1	42	0	14	3	48	0	59	1	6	55	41
168	192	5	13	1	27	0	14	3	54	0	48	1	7	57	14
171	189	5	36	1	9	0	14	3	58	0	36	1	7	58	25
174	186	5	52	0	48	0	14	4	2	0	24	1	8	59	12
177	183	6	7	0	25	0	14	4	4	0	12	1	9	59	36
180	180	6	22	0	0	0	14	4	5	0	0	1	10	60	0

De numeratione latitudinum quinq; errantium. Cap. IX.

MOdus autem ſupputandarum latitudinum quinq; ſtellarum erraticarum per has tabulas eſt: quoniam in Saturno, Ioue, & Marte anomaliam eccentri diſcretam, ſiue æquatam, ad numeros communes comparauimus. Martis quidem ſuam qualis fuerit. Iouis autem facta prius ablatiõe XX. partium, Saturni uero additis L. partibus. Quę igitur occurrunt è regione ſexageſimæ, ſiue ſcrupula proportionum ultimo loco poſita notabimus. Similiter per anomaliam commutationis diſcretam, numerum cuiuſque proprium, capiemus adiacentem latitudinem: primam quidem atque Boream, ſi ſcrupula proportionum ſuperiora fuerint, quod accidit dum anomalia eccentri minus quàm XC. uel pluſquam CCLXX. habuerit. Auſtrinam uero & ac ſequentem latitudinem ſi inferiora ſint ſcrupula proportionum, hoc eſt, ſi plus XC. uel minus CCLXX. partes, in anomalia eccentri, qua intratur, fuiſſent. Si igitur alteram harum latitudinum per ſuas ſexageſimas multiplicemus, prodibit à circulo ſignorum diſtantia in Boream uel Auſtrum, iuxta denominationem circulorum aſſumptorum. Sed in Venere & Mercurio aſſumendæ ſunt primum per anomaliam cõmutationis diſcretam tres latitudines declinationis, obliquationis; & deuiationis occurrentes, quæ ſeorſim ſignentur, niſi quòd in Mercurio reijciatur decima pars obliquationis, ſi anomalia eccētri & eius numerus inueniatur in ſuperiori parte tabulæ, uel addatur tantundem ſi in inferiori, & reliquum uel aggregatum ex eis ſeruetur. Earum uero denominationes, an Boreæ Auſtrinæúe fuerint, ſunt diſcernendæ. Quoniam ſi anomalia commutationis diſcreta fuerit in apogæo ſemicirculo, hoc eſt, minor XC. uel plus CCLXX. eccentri quoque anomalia minor ſemicirculo Aut rurſus ſi anomalia commutationis fuerit in circumferentia perigæa, nempe plus XV. ac minus CCLXX. & anomalia eccentri ſemicirculo maior, erit declinatio Veneris Borea, Mercurij Auſtrina. Si uero anomalia commutationis in perigæa circumferentia exiſtente, eccentri anomalia ſemicirculo

minor

minor fuerit, uel commutationis anomalia in apogæa parte, & eccentri anomalia plus ſemicirculo, erit uiciſsim declinatio Veneris Auſtrina, Mercurij Borea. In obliquatione uero, ſi anomalia commutationis ſemicirculo minor, & anomalia eccentri apogæa, aut anomalia commutationis maior ſemicirculo, & eccentri anomalia perigæa, erit obliquatio Veneris Borea, Mercurij Auſtrina, quæ etiam conuertuntur. Deuiationes autem ſemper manent Veneri Boreæ, Mercurio Auſtrinæ. Porrò cum anomalia eccentri diſcreta, capiantur ſcrupula proportionum, omnibus quinque communia, quamuis tribus ſuperioribus aſcripta, quæ aſsignentur obliquationi, ac ultima deuiationi. Poſt hæc additis eidem anomaliæ eccentri XC. gradibus, cum ipſo aggregato iterum ſcrupula proportionum communia, quæ occurrūt, applicando latitudini declinationis. His omnibus in ordinem ſic poſitis, multiplicentur ſingulæ tres latitudines expoſitæ, per ſua quæque ſcrupula proportionum, & exibunt ipſæ pro loco & tempore omnes examinatæ. Vt denique ſummam trium latitudinum in his duobus ſideribus habeamus, ſi fuerint omnes unius nominis, ſimul aggregantur: ſin minus, duo ſaltem, quæ eiuſdem ſunt nominis cōiunguntur, quæ prout maiores minoresúe fuerint, tertiæ latitudini diuerſæ ab inuicem auferantur, & remanebit præpollens latitudo quæſita.

FINIS LIBRI SEXTI ET VLTIMI Reuolutionum.

DOCTISSIMO VIRO D. DOCTORI GEORGIO VOGELINO CONSTANTIENSI, PHIloſophó, & Medico, Amico tanquam Fratri, Achilles P. Gaſſarus Lindauenſis Salutem dicit.

IN mitto ad te Vir excellentiſsime, ὥσπερ πρὸς τὴν ἡρακλειον λίθον Libellum hunc non modo nouum, noſtriſq; hominibus ignotũ, ſed tibi quoq;, ni plane fallor, admirabilem, & undiquaq; ad ſtuporẽ uſq; παραδοξότατον. Quem Georgius Ioachimus Rheticus artium liberaliũ Magiſter, mathematumq; apud Vuittebergam aliquando Profeſſor, Ciuis, & Amicus meus ſummus ſuperioribus diebus una cum epiſtola harum rerum refertiſsima ex Gedano ad me dedit. Qui Liber licet conſuetæ hactenus docendi methodo non reſpondeat, poſsitq; non unico themate uſitatis Scholarum theoricis contrarius, & (ut Monachi dicerent) hæreticus exiſtimari: uidetur tamen nouæ, & ueriſsimæ aſtronomiæ reſtitutionem, immo τὴν παλιγγενεσίαν haud dubie præ ſe ferre, præſertim cum de eiuſmodi propoſitionibus euidentiſsima decreta iactitet, ſuper quibus à doctiſsimis non modò Mathematicis, ſed Philoſophis maximis etiam non citra ſudorem, quod aiunt, in toto terrarum orbe diu controuerſum eſſe noſti. nempe de ſphærarum cœleſtium numero, ſiderum diſtantia, ſolis regimine, planetarum tum ſitu, tum circulis, anni ſtata quantitate, æquinoctiorum ſolſtitiorumq; notis punctis, terræ deniq; ipſius & loco, & motu, ſimilibuſq; arduiſsimis rebus. Quorum omnium rationem deciſioneſq;, dum diuerſis, attamen ſuis nuper adinuentis apodixibus fideliter demonſtraturum ſe homo hic adſerat, nõ uideo, qui argumentũ illud ab noſtri ſeculi Eruditis explodi, conuelli, aut contemni debeat. Nam uel apud mediocriter matheſi imbutos, ipſoſq; adeo (ut ſic loquar) ephemeridiſtas, res aſtronomicas (quæ tamẽ ſcientiarum ob circini calculiq; infallibilem rectitudinem certiſsimæ creduntur) nõ una in parte hodie, tum temporum dimenſione, tum motuum obſeruatione, claudicare. nec, quod Geometria peculiariter profitetur, ad amuſsim ſemper quadrare, conſtat. Proinde chariſsime Georgi cum plurimis in Vrania difficultatibus liberari, abſtruſiſsimos inſuper nobis nodos adperiri ſentiamus, transmiſſum hunc libellum, rogo, diligenter perlege, lectum acrius dijudica, iudicatum uero fac age cunctis mathematum cultoribus, præcipue autem uicinis tuis unice cõmenda, & euoluendum ſubinde propina, ſi uel tali pacto non ſolum Altera Narratio maturius emittatur, ſed ex integro rarum hoc, & prope Diuinum opus (cuius προδοχὴν tanquam index Narrationes iſtæ oſtendunt) notum magis factum, amari, & crebrioribus uotis ab Autore ipſo, homine proculdubio incomparabilis doctrinæ, Herculeiq;, ſiue potius Atlantici laboris, efflagitari, totumq; etiam per Amici mei obſeruandiſsi præſentium ſcriptorum inſtigationem, operam, & ſedulum calcar communicari nobis aliquando poſsit. Id quod inſcriptione hac cum primis ſic curatum uolo, per te nimirum rerum phyſicarum peritiſsimum, tui ſimilibus honeſtiſsimæ huius diſciplinæ Sectatoribus occaſionem præbere, ut digna gratitudine Iunioribus creſcendi copia, atque Maioribus eruendæ ueritatis anſa contra plebeiorum oculorum examen etiam, tam liberaliter, quàm uberrime detur. cernis enim liquido, quid profeſsio iſta deſideret, quidq;, & quàm magnifica elenchus hic promittat. Quare cum ingenuis, ut ſoles, animum aduerte, ut ita Libellum hunc ſuſpicere, excipereq; pergatis, ne integro & ſplendidiſsimo conuiuio, cuius hic guſtum ualde opiparum facimus, ueluti erepto faucibus famelicis ſuauiſsimo bolo, priuatos atque penitus defraudatos nos eſſe poſthac dolenter feramus, ac triſtius queramur. Bene mi Amice uale, & me amando, uulgi hoc in negotio iudicium ride, ſiquidem non dubium eſt, quin nouitas iſta abſque rancore Doctis omnibus tum grata, tum utilis aliquando futura ſit. VeldKirchij Rhetiæ, à nato Seruatore Chriſto M. D. XL. anno.

CLARIS-

CLARISSIMO VIRO D. IOANNI SCHONERO, UT PARENTI ſuo colendo, G. Ioachimus Rheticus S. D.

PRIDIE Idus Maias ad te Poſnaniæ dedi literas, quibus te de ſuſcepta mea profectione in Pruſsiam certiorem feci. & ſignificaturum me quàm primum poſſem, famæ ne & meæ expectationi reſponderet euentus, promiſi. Etſi autem uix iam decem ſeptimanas in perdiſcendo opere Aſtronomico ipſius D. Doctoris, ad quem conceſsi, tribuere potui, cum propter aduerſam aliquantulum ualetudinem, tum quia honeſtiſsime à reuerendiſsimo D. Domino Tidemanno Gyſio Epiſcopo Culmenſi uocatus, unà cū D. Præceptore meo Lobauiam profectus aliquot ſeptimanis à ſtudijs quieui. Tamen ut promiſſa denique præſtarem, et uotis ſatisfacerem tuis, de his quæ didici, qua potero breuitate & perſpicuitate quid D. Præceptor meus ſentiat, oſtēdam. Principio autem ſtatuas uelim doctiſsime D. Schonere, hunc Virum, cuius nūc operâ utor in omni doctrinarum genere, & aſtronomiæ peritia Regiomontano non eſſe minorem: libentius autem eum cum Ptolemæo confero, non quòd minorem Regiomontanum Ptolemæo æſtimem, ſed quia hāc fœlicitatem cum Ptolemeo Præceptor meus communē habet, ut inſtitutam aſtronomię emendationem Diuina adiuuante clementia abſolueret, cum Regiomontanus, heu crudelia Fata, ante columnas ſuas poſitas ē uita migrarit. D. Doctor Pręceptor meus ſex libros cōſcripſit, in quibus ad imitationem Ptolemęi ſingula mathematicōs, & Geometrica methodo, docendo & demonſtrando, totam Aſtronomiam complexus eſt. Primus Liber generalem mundi deſcriptionem, & fundamenta, quibus omnium ætatum obſeruatiōnes, & apparentias ſaluandas ſuſcepturus eſt, continet. his quantum de doctrina ſinuum, triangulorum planorum, & ſphęricorum ſuo operi neceſſarium ęſtimauit, ſubiūgit. Secundus eſt de Doctrina primi motus, & his quę ſibi de ſtellis fixis, hoc loco dicēda putauit. Tertius de Motu Solis; & quia experientia eum docuit, quantitatem anni ab ęquinoctijs numerati ex motu etiam ſtellarū fixarū dependere, in prima huius Libri parte, uera ratione, & Diuina profectò ſolertia, motus ſtellarum fixarum, mutationesque punctorum ſolſtitialium & ęquinoctialiū inquirere oſtendit. Quartus Liber eſt de Motu Lunę, Eclipſibus. Quintus de Motibus reliquorum Planetarum. Sextus de Latitudinibus.

Priores tres libros perdidici, Quarti generalem ideam concepi: reliquorum uerò hypotheſes primùm animo complexus ſum. Quantum ad priores duos attinet, nihil tibi ſcribendum putaui. idque partim peculiari quodam meo conſilio; partim quod doctrina primi motus nihil à communi, & recepta ratione diſcedit, niſi quod tabulas declinationum, aſcenſionum rectarum, differentiarum aſcenſionalium, & reliquas ad hanc doctrinę partem pertinentes ita de integro conſtruxit, ut obſeruationes omnium ętatum, per partem proportionalem accommodari poſsint. Quę igitur in tertio libro tradit cum hypotheſibus omnium reliquorum motuum, quantum in pręſentiarum pro ingenij mei tenuitate aſſequi potuero, tibi Deo dante, dilucide recitabo. Cum D. Doctor meus Bononię non tam diſcipulus, quàm adiutor, & teſtis obſeruationum doctiſsimi Viri Dominici Marię Romę autem circa annum

Domini M D natus annos plus minus uiginti ſeptem, Profeſſor mathematum, in magna ſcholaſticorum frequentia, & corona magnorum Virorum, & Artificum in hoc doctrinæ genere: deinde hic Varmiæ, ſuis uacans ſtudijs, ſumma cura obſeruationes annotaſſet, ex obſeruationibus ſtellarum fixarum elegit eam, quam anno Domini M D X X V de ſpica Virginis habuit. Conſtituit autem eam elongatã fuiſſe à puncto autumnali 17 grad. 21 m. ferè, cũ ipſius declinationem meridianam non minorem 8 grad. 40 mi. deprehenderet. deinde cõferens omnes obſeruationes Authorum cum ſuis, inuenit anomalię reuolutionẽ, ſeu circuli diuerſitatis eſſe completam, noſq; noſtra ętate à Timochare uſque, in ſecunda reuolutione eſſe. Quare medium motum ſtellarum fixarum, atq; ęquationes diuerſi motus Geometricè cõſtituit. Quia enim Timocharis obſeruatio Spicę, anno XXXVI primę periodi Calippi, collata cum obſeruatione anni XLVIII eiuſdem periodi nos docet ſtellas illa ętate in LXXII annis unum gradum proceſſiſſe. deinde ab Hipparcho ad Menelaũ ſemper in centum annis unum gradum confeciſſe, conſtituit apud ſe, Timocharis obſeruationes in poſtremũ quadrantem circuli diuerſitatis incidiſſe, in quo motus apparuerit mediocris diminutus. in tempore autem intermedio inter Hipparchum, & Menelaum motũ diuerſitatis fuiſſe in loco tardiſsimo. Siquidem Menelai obſeruationes, & Ptolemęi collatæ oſtendunt in LXXXVI annis per unum gradũ ſtellas tunc motas, quare Ptolemęi obſeruationes factas motu anomalię exiſtente in primo quadrante, ſtellaſque tunc motas motu tardo addito, ſiue aucto. Porrò quia à Ptolemęo ad Albategnium uni gradui LXVI anni reſpondent, atq; noſtrę obſeruationes collatæ cum Albategnij oſtendant ſtellas motu diuerſo iterum in LXX annis unum gradum conficere, ſed ad alias ſuas in Italia habitas obſeruatio ea, quam ſuprà dixi, collata oſtendit ſtellas fixas motu diuerſo in centum annis iterum per unum gradum progredi. ſole quoq; clarius eſt, à tempore Ptolemęi ad Albategniũ, motum diuerſitatis, terminum mediocrem primum prętęrijſſe, totumq; quadrantem mediocris additi, & circa Albategnij tempora fuiſſe in loco ſummę uelocitatis. Ab Albategnio autem ad nos tertium quadrantem motus diuerſi eſſe abſolutum, & interim ſtellas progreſſas motu ueloci diminuto, alterum limitem mediocris motus prętergreſſum, & noſtra ętate iterum in quartum quadrantem motus mediocris diminuti anomaliam perueniſſe, proinde iam iterum motum diuerſum tardiſsimum limitem appetere. Hęc autem D. Pręceptor, ut ad certam rationem redigeret, quo ordine cum omnibus obſeruationibus conſentirent, conſtituit motum diuerſum in MDCCXVII annis Aegyptijs compleri, maximamq; ęquationem 70 ferè minutorum, motum autem medium ſtellarum in anno Aegyptio 50 ſecundorum ferè eſſe, atque integram motus medij futuram reuolutionem in XXV MDCCCXVI annis Aegyptijs. Hanc motuum in ſtellis fixis rationem comprobant etiam annuę quantitates à punctis ęquinoctialibus obſeruatę, atque certo conſtat, quare à Timochare ad Ptolemęum dies integer minus $\frac{1}{20}$ diei interciderit: ab hoc autem ad Albategnium 7 dies ferè, ab Albategnio ad ſuas obſeruationes, quas anno Domini MDXV habuit, dies 5 ferè. neque hęc omnino inſtrumentorum uitio, ut hactenus creditum, ſed certa, & cõſentienti ſibi ubique ratione fieri. Quare minimè ab ęquinoctijs ęqualitatem motus ſumendam, ſed à ſtellis fixis, ut mirabili conſenſu omnium ętatum tam de ſolis & lunę, quàm de reliquorum planetarum motibus obſeruationes teſtãtur. Quia à timochare ad Ptolemęum ſtellę proceſſerunt motu tardiſsimo $\frac{1}{300}$ ſolum

diei,

diei, quartę ſuper 365 dies. à Ptolemęo autem ad Albategnium, quia ueloces $\frac{1}{105}$ diei, quadranti decedere receptũ eſt. noſtra ætate ſi cõferantur obſeruationes ad Albategnij, patet deeſſe quadranti $\frac{1}{128}$ diei partẽ. Tardo igitur motui maior anni quantitas ab ęquinoctijs reſpondere uidetur, ueloci minor, decreſcenti uelocitati anni augmentum adeò, ut ſi accurate anni quantitas ab æquinoctijs noſtra ætate examinetur, cum Ptolemæo ferè iterum conſentiat. Proinde ſtatuendũ puncta ęquinoctialia moueri in præcedentia quemadmodũ in luna nodos, & nequaquam ſtellas ſecundum ſignorũ conſequentiam progredi. Imaginandum itaq; fuit eſſe ęquinoctium mediũ, quod procedat à prima ſtella Arietis orbis ſtellati, ęquali motu poſtponendo ſtellas fixas, & utrinq; ab hoc ęquinoctio medio ipſum ęquinoctium uerũ motu diuerſo, & regulari diſcedere: cuius tamen elongationis ſemidiameter 70 minuta non multum excedat: ſicq; certam & quantitatis anni ab ęquinoctijs rationẽ ſingulis ętatibus extitiſſe, & adhuc hodie deprehendi poſſe, pręterquam quòd hęc ratio exactiſsime, & quaſi ad minutum, obſeruationibus ſtellarum fixarum omniũ Artificum reſpõdet. Vt autem huius rei guſtum aliquem tibi doctiſsime Schonere præbeam, en computaui tibi pręceſsiones ęquinoctiorum ueras, ad quædam obſeruationum tempora.

Anno Aegyp.		Pręceſsio uera G.	M.	Tẽpore
Ante natiuitatem	293	2	24	Timocharis
Domini	127	4	3	Hipparchi
Poſt natiuitatem	138	6	40	Ptolomæi
	880	18	10	Albategnij
Domini	1076	19	37	Arzahelis
	1525	27	21	Noſtro

Ptolemęi pręceſsio ſubtracta à locis ſtellarum in Ptolomęo poſitis, relinquit quantum à prima ſtella Arietis diſtent. Albategnij deinde præceſsio addita oſtendit uerum locum obſeruationis, hoc fit in omnibus alijs ſimiliter. Maximè autem hęc ad amuſsim obſeruationibus omnium Artificum reſpondẽt, ubi etiam ſingula annotantur minuta, uel ex declinationibus poſitis habẽtur, aut ex lunæ motu ad maiorẽ præciſionem reducto, ut noſtræ nos docent obſeruationes cũ Veterũ collatę. nã neglectis ut uides, aliq̃t minutis, partẽ ſaltẽ gradus recitant $\frac{1}{2}$ uel $\frac{1}{3}$ uel $\frac{1}{4}$ &c. Hęc autem motibus abſidum planetarum non ſatisfaciunt, proinde peculiarem motum eis tribui oportuit, ut patebit ex Solis Theoria. Cæterum cum deprehendiſſet à ſtellis fixis æqualitatem motus ſumendam, inueſtigauit diligentiſsime annum ſidereum, quẽ reperit CCCLXV dierum XXV minutorum, XXIIII ſecundorum ferè eſſe & perpetuo fuiſſe; à quo tempore factas obſeruationes conſtat. Nam quod referente Albategnio Babylonij tria ſecunda plus ponunt, Thebit unum ſecundum minus, hęc ſine iniuria uel inſtrumentis, & obſeruationibus, quę ut ſcis neutiquam ἀκριβέϛατα eſſe poſſunt; uel diuerſitati motus ſolis, uel etiam quod uetuſtiſsimi, non habita certa eclipſium ratione diuerſitates aſpectus Solis in obſeruationibus neglexerunt, imputari poteſt. nequaquam tamen comparandus hic error, totius huius temporis à Babylonijs ad nos, cum illo, qui eſt 22 ſecundorum dici inter Ptolomęum; & Albategnium. Quod autem neceſſe fuerit inter Hipparchum, & Ptolomęum, diem minus $\frac{1}{20}$ intercidere, inter hunc & Albategnium 7 ferè deficere, non ſine ſumma uoluptate, ex prędicta motuum ſtellarum ratione, & ipſius D. Pręceptoris De Motu ſolis tractatione tibi Doctiſſime

ſime D. Schonere collegi, ut paulò poſt uidebis. Mutationem maximę declinationis hanc rationem habere D. Doctor Pręceptor meus reperit, ut dum motus diuerſitatis ſtellarum fixarum ſemel compleretur, dimidia obliquitatis contingeret. Quare & integram mutationis obliquitatis reuolutionem in III M CCCCXXXIIII annis Aegyptijs fieri conſtituit. Timocharis, Ariſtarchi, & Ptolomęi temporibus mutationem obliquitatis in tardiſsima uariatione fuiſſe conſtat, adeò ut immutabilem maximam declinationem crederent ſemper, $\frac{11}{83}$ partes circuli magni. Albategnius poſt hos 23 grad. 35 minut. ferè ſua ætate prodidit. deinde Arzahel poſt eum CXC ferè annis 23 grad 34 minut. Prophatius Iudæus ab hoc iterum CCXXX annis, 23 grad. 25 minut. Noſtra autem ætate non maior 23 grad. 28 $\frac{1}{2}$ minut. apparet. Proinde cùm clarum ſit, in CCC annis ante Ptolemæũ motum mutationis obliquitatis tardiſsimum fuiſſe, ab hoc uero ad Albategniũ per DCCL annos ferè decreuiſſe per 17 minuta. & ab Albategnio ad nos in DCL annis ſaltem per 7 minuta. ſequitur mutationem obliquitatis fieri, quemadmodum planetarum ab ecliptica diſceſſus, motu quodam librationis, ſeu in lineam rectam: cuius eſt, in medio uelociſſimum eſſe, circa extrema tardiſsimum. Fuit igitur polus æquinoctialis, ſeu eclipticæ circa Albategnij tempora, in medio ferè huius librationis motu, hoc autem ſeculo circa alterum terminum tardiſsimũ, quo in loco maxima unius poli ad alterum fit appropinquatio. Sed ſupra poſuimus, per motum æquinoctialis ſaluari motus ſtellarum fixarum. & diuerſitatem annuæ quantitatis ab ęquinoctijs, & huius poli ſunt uertices terrę, à quibus poli eleuationes ſumuntur. Vides igitur, ut te doctiſsime D. Schonere obiter moneam, quales hypotheſes, ſeu theorias motuum obſeruationes exigant, uerùm adhuc clariora teſtimonia audies. Porro aſſumit D. Præceptor minimam obliquitatem 23 grad. 20 minut. futuram, cuius ad maximam ſit differentia 24 minutorum. ex his conſtituit Geometricè tabulam minutorum proportionalium, ut maxima eclipticæ obliquitas inde ad omnes ętates elici poſsit. Sic fuere minuta proportionalia, tempore Ptolemæi 58, Albategnij 24 Arzahelis 15, noſtra ætate 1. his ad 24 minut. differentię facta parte proportionali, patet mutationis obliquitatis certam regulam eſſe deprehenſam. In Solis motu, cum circa anni fluxam inſtabilemq; quantitatem omnis difficultas uerſetur, prius de apogij & eccentricitatis mutatione dicendum, ut omnes cauſas inæqualitatis anni adſtruamus: quas tamen regulares & certas oſtendit D. Pręceptor, aſſumptis theorijs ad hoc accommodatis. Cum Ptolemęus ſtatueret apogium Solis fixum, maluit uulgatam recipere opinionem, quàm ſuis credere obſeruationibus, quę parum fortaſsis à uulgata diſſerebant. ſed ut certa tamen coniectura ex ipſius narratione elicitur. conſtat eccentricitatem circa Hipparchum, nempe per CC ante ipſum annos, talium partium 417 fuiſſe, qualium quæ ex centro eccentrici eſt 10000. Ptolemęi autem ętate earundem 414, Arzahelis (cui potiorem fidem etiam Regiomontanus noſter tribuit) ex maxima ęquatione 346 ferè fuiſſe conſtat, ſed noſtro tempore 323, ſiquidem maximam æquationem nõ maiorem 1 gradib. 50 $\frac{1}{2}$ minut. ſe deprehendere D. Præceptor affirmat. deinde cum diligentiſsime perpenderet motus abſidum Solis, & reliquorum planetarum. primum inuenit, ut etiam ex prædictis uides, peculiaribus motibus abſidas ſub ſphera ſtellarum fixarum procedere, neque plus conuenire, ut uno motu apparentes motus ſtellarum fixarum & abſidum, nec non mutationis obliquitatis

quitatis

quitatis ab una cauſa dependere affirmemus, quam ſi quis ueſtrorum Artificum, qui τοὺς αὐτομάτους motus referunt, una eademq; machinatione ſingulorum planetarum motus, & apparentias effingere conetur · aut quis pedem, manum, & linguam ab eodem muſculo, & ui motrice eadem ſuas omnes actiones perficere, defendendum preſumeret. Attribuit itaque D. Preceptor apogio Solis duos motus, medium ſcilicet, & differentem, quibus ſub octaua ſphera moueatur. his accedit, quod cum equinoctium uerũ equali, & diuerſo motu in antecedentia ſignorum moueatur, Solis, & reliquorum planetarum apogia, quemadmodum ſtelle fixe, poſtponantur. Quare ut omniũ etatum obſeruationes conſentienti ſibi inuicem lege reſponderent, tres iſtos motus à ſeinuicem diſcernere coactus eſt. Hec ut intelligas, aſſumas maximã eccentricitatem 417, minimam 321 futuram, & differentia ſit 96 partium, diameter ſcilicet parui circuli, in cuius circũferentia ab ortu ad occaſum centrum eccẽtrici moueatur, à centro igitur mundi ad centrũ huius parui circuli 269 partes erunt. Omnes autem he partes, ut mox dictum eſt, talium ſunt, qualiũ que ex centro eccentrici 10000 partium. Habes machinationem, quam ex tribus ſupra recitatis eccentricitatibus inueſtigauit, ſimili prorſus ratione, quemadmodũ ex tribus Lune eclipſibus, æquales ipſius motus, Diuino certe inuento corriguntur. Porrò ſtatuit centrum eccentrici reuolutionem conficere, equali uelocitate, quo & omnis mutationis obliquitatis diuerſitas redit. Atque hec res digna profecto eſt ſumma admiratione, quod tanto, & tam mirabili conſenſu perficiatur. Ante natiuitatem Domini LX fere annis erat maxima eccentricitas, atque eodem etiam tempore maxima Solis declinatio, & qua ratione una, ſimili & prorſus non alia reliqua quoq; decreuit, ut ſepius maximam mihi in uaria rerum mearum fortuna, hic & item alijd generis Nature luſus mitigationẽ adferant, egrumq; animũ ſuauiſsime leniant. Addam & Vaticiniũ aliquod. Omnes Monarchias incepiſſe uidemus, cum centrũ eccentrici in aliquo inſigni huius parui circuli loco fuit. Sic cum Solis eſſet maxima eccẽtricitas Ro. Imperiũ ad Monarchiã declinauit, & quemadmodũ illa decreuit, ita & hoc tanquã conſeneſcẽs defecit, atq; adeò euanuit. cum perueniret ad quadrantẽ, terminumq; mediocrẽ, lata eſt lex Mahometica, incœpit itaq; aliud magnũ Imperiũ, & uelociſsime ad motus rationem creuit. Iam c annis, cum minima futura eſt eccentricitas, hoc quoq; Imperiũ ſuã conficiet periodum, ut iam circa iſta tempora in ſummo ſit faſtigio, à quo eque uelociter, Deo uolente, lapſu grauiore ruet. Centro aũt eccẽtrici ad alterũ terminũ mediocrẽ perueniente, ſperamus ad futurum Dñm noſtrum Ieſum Chriſtũ. nam hoc loco circa creationem mundi fuit, neq; multũ diſcrepat hec cõputatio à dicto Elie, qui diuino inſtinctu mundũ VI M tantũ annos duraturũ uaticinatus eſt, quo tempore due fere reuolutiones peraguntur. ita apparet hunc paruum circulum ueriſsime rotam illã Fortune eſſe, cuius circũactu, mundi Monarchie initia ſumant, atq; mutentur. in hũc enim modũ ſumme totius hiſtorie mundi mutationes, tanquam hoc circulo inſcripte conſpiciuntur. Porrò qualia illa Imperia eſſe debuerint, equis ne legibus, an Tyrannicis conſtituta, quomodo ex magnis cõiunctionibus, & alijs eruditis coniecturis deprehendatur, à te breui, Deo uolente, corã audiam.

Porro dum centrum eccentrici deſcendit uerſus centrum uniuerſi, conſentaneum eſt, centrum parui circuli ſecundũ ſignorum cõſequentiam, ſingulis annis Aegyptijs per 25 fere ſecũda procedere. Et quia centrum eccentrici à ſumma diſtantia in antecedẽtia mouetur, equatio reſpõdens motui anomalie tẽporis propoſiti, à medio motu ſubtrahitur, donec ſemicirculus compleatur · in reliquo uerò additur, ut uerus apogij motus habeatur. Maxima autem equatio inter apo-

gium uerum, & medium Geometricè, ut conuenit, ex prædictis deducta eſt 7 gra. 24 min. reliquæ; ut fieri ſolet pro ratione centri eccẽtrici in hoc paruo circulo ſunt conſtitutæ. Motum diuerſum certum habemus, qui ſunt tria loca data. de medio motu eſt aliqua dubitatio, quia non habemus ad illa tria loca ueram apogij Solis ſub ecliptica poſitionem, idq; propter errorem, qui inter Albategnium & Arzahelem incidit, ut refert Regiomontanus noſter Lib. 3. Propoſitione 13 Epitomes. Albategnius nimis libere abutitur myſterijs aſtronomiæ, ut multis in locis uidere eſt. ſi hoc in conſtitutione apogij Solis quoq; fecit, ut demus ſanè eum certũ tempus æquinoctij habuiſſe, quia tamen impoſsibile eſt, ut etiam Ptolemæus teſtatur, ſolſtitiorum tempora præciſe inſtrumentis conſtituere. ſiquidem unum minutum declinationis, quod certè facile ſenſum effugit, nos quatuor ferè gradibus hoc loco defraudare poteſt, q̃bus quatuor reſpondẽt dies, quomodo potuit locum apogij Solis conſtituere? Si proceſsit per loca eclipticæ intermedia, ut propoſitione 14 eiuſdem tertij Regiomontanus tradit, parum certiori argumento uſus eſt. Quod ergo errauerit, ſibi imputet, qui eclipſes elegit non circa apogiũ, ſed circa longitudines medias eccentrici Solis contingentes, ubi apogium Solis per ſex gradus, à uero ipſius loco collocatum, nullum notabilẽ in eclipſibus errorem inducere potuit. Arzahel, referente Regiomontano, 402 obſeruationes ſe habuiſſe gloriatur, & ex hoc apogij locum conſtituiſſe. concedimus, iſta diligentia ueram quidem eccentricitatem reperiſſet, ſed cum non pateat eum eclipſes Lunæ circa abſidas Solis adhibuiſſe in conſilium; nihil magis ei aſſentiendum apparet in ſummæ abſidis conſtitutione, quàm Albategnio. Hic uides quanto cum labore D. Præceptori enitendum fuerit, ut medium apogij motum conſtitueret. ipſe per XL ferè annos in Italia, & hic Varmiæ eclipſes, & motum Solis obſeruauit, atque elegit hanc obſeruationem, qua conſtituit anno Domini MDXV apogium Solis $6\frac{2}{3}$ Cancri grad. obtinuiſſe. deinde omnes eclipſes in Ptolemæo examinans, & ad ſuas quas ipſe diligentiſsime obſeruauit conferens medium apogij annuum motum, à ſtellis quidem fixis 25 ferè ſecũdorum, ab æquinoctio autẽ medio 1. mi. 15. ſecun. ferè eſſe conſtituit. atq; hac ratione per utrumq; motum medium & diuerſum, uera præceſsione adhibita, colligitur, quod uerus apogij locus ab æquinoctio uero, Hipparchi quidem tempore in 63 grad. fuerit, Ptolemæi $64\frac{1}{2}$ Albategnij $76\frac{1}{2}$ Arzahelis $82\frac{1}{2}$: noſtra autem ætate aũm experientia omnia conſentire. Hæc profectò melius conueniunt, quàm Alfonſina, quibus apogium Solis in 12 Geminorum Ptolemæi tempore fuiſſe cõſtituitur: noſtro, in principio Cancri, ad Arzahelis ſentẽtiam nos duobus gradibus propius accedimus. Albategnij loci apogij iuxta illos computatio 1 grad. ſuperat, nos ab eo non immerito 6 gradib. deficimus. Nam D. Doctor Præceptor meus minimè à Ptolomæo, & ſuis obſeruationibus diſcedere poteſt, tũ quia ſuas oculis ſuis uidit & deprehendit, tum etiam, qui cernit ſumma diligentia & per eclipſes Solis, Lunæq; motus Ptolemæũ ad amuſsim examinaſſe, certosq; quoad eius fieri potuit, conſtituiſſe. Quod autem ab eo uno gradu ferè differre cogimur, id nos motus apogij, quod ipſe fixum putauit, edocuit, quare & minore hoc in loco examinandi curã adhibuit. Habes, quæ ſit D. Præceptoris mei de motu ſolis ſentẽtia. cõpoſuit itaq; tabulas quibus omni tempore propoſito, uerũ locũ apogij Solis, uerã eccentricitatem, ueraſq; æquationes, æquales Solis motus ad ſtellas fixas, et æquinoctia media, unde uerũ Solis locũ correſpondentem cum omniũ ætatũ obſeruationibus colli-

colligat. Hinc manifeſtum eſt, Tabulas Hipparchi, Ptolemęi, Theonis, Albategnij, Arzahelis, & ex his aliqua ex parte conflatas Alfonſinas temporaneas ſolummodo eſſe, & ad ſummum CC annos durare poſſe, donec uidelicet notabilis diuerſitas quantitatis anni, eccentricitatis, æquationis, &c. contingat. id quod ſimili certa ratione in motibus, & apparentijs reliquorum Planetarum accidit. Non immerito igitur D. Doctoris Præceptoris mei Aſtronomia, perpetua uocari poterat, ut omnium ætatum obſeruationes teſtantur, & proculdubio poſteritatis obſeruationes confirmabunt. Cæterum motus ſuos, & loca abſidum à prima ſtella Arietis computat, cum à ſtellis fixis motuum ſit æqualitas, deinde præceſsione uera addita, quantum ſingulis ętatibus, uera planetarum loca ab æquinoctio uero diſtiterint, colligit, & conſtituit. Quod ſi talis paulò ante noſtram ętatem rerum cœleſtium doctrina extitiſſet, nullam Picus in octauo, & nono Libro occaſionem, non ſolum aſtrologiam, ſed & aſtronomiam impugnandi habuiſſet, ipſi enim inde es uidemus, quemadmodum notabiliter à ueritate communis calculus diſcrepet. Pleriq́ in emẽdatione Calendarij diuerſas etiam quantitates anni ab Authoribus conſtitutas, ſed confuſe enumerant: neq́ quicquam determinant, quod certe mirũ in tantis Mathematicis. Vides autẽ doctiſsime D. Schonere quatuor ex prędictis cauſas inęqualis motus Solis ab ęquinoctijs, inæqualitatem præceſsionis æquinoctiorum, inæqualitatem motus Solis in ecliptica, decrementum eccentricitatis, deniq́ apogij duplici de cauſa progreſſum, quare & ijſdem de cauſis annum ab æquinoctijs minime ęqualem eſſe poſſe. Ptolemęo quidem facile ignoſci poteſt, quòd ęqualitatem ab ęquinoctijs ſumendam poſuit, cum ſtellas fixas in conſequentia moueri, locumq́ apogij fixum ſtatueret, neq́ eccentricitatem Solis decreſcere quomodo autem alij ſe excuſare uelint, ego non uideo. Etſi namq́ concederemus eis, ſtellas, & apogiũ Solis eodem motu in ſignorum conſequentiam ferri, nihilq́ propterea de tempore ab ęquinoctio uero, in rei ueritate mutari, ſed potius propter inſtrumentorũ defectum, omnem (quod tamen dicere, noſtra ętate foret abſurdiſsimum) diuerſitatem contingere, ſiquidem apogij Solis progreſſus parum admodum quantitatem anni mutat: tamen non ideo ſequetur, Solem regulariter ad ęquinoctiũ uerũ ſemper ęquali tempore redire quẽadmodum Lunam dicimus regulariter ab apogio medio Epicycli elongari, ad idemq́ ęquali tempore reuerti, ut doctiſſimus Marcus Beneuentanus ex Alfonſinorũ ſententia refert. Nam cum certè eccentricitatẽ Solis non poſsimus negare, nõ mutari, ipſi uiderint, quomodo affirment, propter mutationẽ anguli diuerſitatis à motu medio, anni quantitatẽ ab æquinoctio obſeruatã non mutari. Ego profectò reip. & ſtudioſis omnibus, quibus D. Doctoris Pręceptoris mei labor profuturus eſt, plurimũ gratuler, q́ nos certã diuerſitatis anni rationem habeamus. Sed ut hęc omnia facilius animo pſpicias doctiſsime D. Schonere, en tibi ob oculos idem in numeris propono, ut his deniq́, quę ſupra promiſi, reſpõdeã. Sit ſol in puncto uernalis ęquinoctij medij, q̃ tempore obſeruationis æquinoctij autũnalis ab Hipparcho factę, anno ante natiuitatem Domini CXLVII tribus grad. 19 m primã ſtellã Arietis pręcedebat. Sol procedat ab eodẽ pũcto octauæ ſphæræ, ut in anno ſidereo, ſcilicet CCCLXV dieb. XV mi. XXIIII ſec. ferè) ad idem punctum reuertatur. Quia autem æquinoctium medium in anno ſidereo Soli procedit ob uiam per 50 ferè ſecunda, fit ut Sol prius ad punctum uernale medium perueniat, quàm ad locũ unde digreſſus fuit ubi uidelicet Sol & ęquinoctium medium in eodem ecliptice puncto coniuncti erant. Minor igitur annus ab ęquinoctio medio, quàm ſidereus, q ex noſtris hypotheſibus CCCLXV dierum XIIII min. XXXIIII ſecun. ferè eſſe colligi-

colligitur. Sed ſi inquiramus quoq; dies, & partes diei reſpectu æquinoctij medij, in CCLXXXV annis, qui ſunt inter Hipparchum, & Ptolemæum excreſcat, inueniemus LXIX dies, IX. min. ferè. deficerent itaque II dies, VI minuta, ſi ſingulis annis quartam diei partem excreſcere aſſumamus. Perpendamus igitur & reliquas cauſas, donec unum tantum diem minus $\frac{1}{20}$ diei deſiderari reperiamus. Tempore obſeruationis Hipparchi, æquinoctium uerum præcedebat ęquinoctium medium ſecundum ſignorum antecedentiam, 21 minutis eclipticę ſtellatę ferè, in quo puncto tūc Sol erat, ſed tempore Ptolemęi ſequebatur ęquinoctiū uerum ipſum medium 47 ferè minutis. Igitur cum Sol tempore Ptolemęi peruenisſet ad 21 minutū ante punctum ęquinoctij medij, ubi Hipparchi tempore ęquinoctialium uerum reliquerat, non erat ęquinoctium, neq; cum peruenit ad ęquinoctium medium, ſed poſtquam illud per 47 minuta tranſcēdit, in centrum terrę, ut Plinius loquitur, incidit, in locū uidelicet ęquinoctij ueri. Fuerunt igitur Soli 1 grad. 8. m. aſcēdēda, quę arcū motu uero 1 die 8 min. cōfecit. hoc ſeruo ad latus, & perpendo quantum angulus diuerſitatis hoc in loco decreuit, & inuenio illi unum ferè minutum diei correſpondere. patet itaq; diebus ab æquinoctio medio computatis, tempus 1 diei, 9 minuta accedere, quare & recte Ptolemęum prodidiſſe inter ſuam & Hipparchi obſeruationē à uero ęquinoctio ad uerum, CCLXXXV annos, LXX dies, XVIII minuta eſſe. Proinde & LVII diei minuta deficere, quod etiam ex ſubtractione 1 diei, 9 minut. de II diebus, VI minutis, ſupra reſpectu ęquinoctij medij deſideratis, innoteſcit. Verùm dicamus de defectu 7 dierum inter Ptolemęum & Albategniū, quod ideo eſt illuſtre; quia maius eſt temporis interuallum, nempe DCCXLIII annorum, quare & omnes cauſę magis erunt conſpicuę. Tempore Ptolemęi ęquinoctium medium, pręcedebat ipſam primam ſtellam Arietis 7 grad. 28 ferè minu. in ſignorum antecedentiam. Aequinoctio autem medio, ſubinde Soli obuiam eunte, ut dictum, factum eſt, ut in annis intermedijs inter Ptolemęum & Albategnium CLXXX dies, 14 minuta ferè per additamenta reſpectu ęquinoctij medij excreſcerent. Deficient igitur 5 dies, 31 minuta, ſi tempus ad ęquinoctium medium, ad id conferamus, quod exuitat, cum in quatuor annis unus dies colligitur. Cęterum Sol tempore Ptolemęi ęquinoctium uerum in 47 minu. poſt ęquinoctium medium in ſignorum conſequentiam reliquerat. Albategnij autem ętate ęquinoctium uerum in 22 min. ante ęquinoctium mediū in ſignorum antecedentiam erat. prius igitur Sol ad æquinoctiū uerum, quàm ad medium, uel ubi ęquinoctialem uerū reliquerat, uenit, quod eſt contrariū priori exemplo. Quantum itaq; temporis uni grad. 9 min. reſpondebit, tantum de diebus reſpectu ęquinoctij medij decedet & reſiduō, nempe V diebus, XXX minu. accedet. & quia eodem modo cum differentia anguli diuerſitatis propter eccentricitatis decrementum, cui 30 diei minuta reſpondent, agendum, unus dies 30 min. propter mutationem anguli diuerſitatis, & inęqualem præceſsionis motum, reliquis duabus inæqualis motus Solis cauſis admixtis, tempore mediocri decedent, & additamētum uerum à tempore Ptolemęi ad Albategnij obſeruationis tempus 178 dierum, 44 min. exibit. ſed idem decrementum adiunctum 5 diebus, 31 min. monſtrat 7 dies, & 1 min. excidiſſe. quod oſtendendum erat. Tantę molis erat, tali ratione ſtellarum fixarum, & Solis motus reſtituere, quo ex motuum eorum colligantia, uera annuę quantitatis ab ęquinoctijs ratio colligi poſſet. Regnum itaq; in aſtronomia doctiſs. Viro D. Pręceptori meo Deus ſine fine dedit, quod dominus ad aſtronomicæ ueritatis reſtaurationem gubernare, tueri, & augeri dignetur, Amen. Statui

tibi breuiter docliſ. D. Schonere integrã tractationem motus Lunæ, & reliquorũ planetarũ, quemadmodũ ſtellarũ fixarũ, & Solis conſcribere, ut quæ utilitates ex D. Præceptoris Libris ad ſtudioſos Mathematicæ, totamq; poſteritatem, ueluti ex uberrimo fonte promanaturæ ſint, intelligas. Verùm cũ uidere mihi Opus in præſentiarum nimis excreſcere, peculiarem hac de re Narrationem inſtituendã duxi. quod igitur his tanquam præcurrere, uiamq; præparare neceſſarium putauero, hoc loco expediam. & hypotheſib. motus Lunę, & reliquorũ planetarũ generalia quædã inſpergã, quo & de toto hoc Opere maiorẽ ſpem cõcipias, & quę eũ coegerit neceſsitas ad alias aſſumendas hypotheſes, ſeu theorias, perſpicias. Cũ in principio noſtræ Narrationis præmiſerim D. Præceptorẽ ſuum Opus ad Ptolemæi imitationẽ inſtituere, mihi amplius nihil quaſi relictũ eſſe uideo, quod de ipſius emẽdandi motus ratione apud te prædicẽ. Siquidẽ Ptolemęi indefatigãbilẽ calculandi diligentiã, quaſi ſupra uires humanas obſeruationũ certitudinẽ, & uere Diuinã rationem omnes motus, & apparentias perſcrutãdi, exequendiq; ac poſtremo tam ubiq; ipſius inter ſe cõſentientem docendi, & demõſtrandi methodũ nullus, cui quidem Vrania eſt propitia, ſatis admirari, & prædicare poteſt. In hoc autem eo D. Præceptori meo maior, quàm Ptolemęo labor incũbit, quod ſeriem, & ordinem omnium motuũ & apparentiarũ, quem obſeruationes IIM annorum, tanquam præſtantiſsimi duces in latiſsimo aſtronomiæ campo explicant, incertam ſibiq; mutuò conſentientem rationem, ſeu harmoniam colligere cogitur. cũ Ptolemæus uix ad quartam tanti temporis partem Veterum obſeruationes, quibus ſe tuto committeret, haberet. Et cum ἀπὸ τοῦ χρόνου uero Deo, & Præceptore legum politiæ cœleſtis errores aſtronomiæ nobis aperiantur, ſiquidem inſenſibilis, uel etiam neglectus error, in principio conſtitutionis hypotheſiũ, Præceptorũ & Tabularum aſtronomiæ, procedente tempore ſeſe aperit, aut etiam in immenſum propagatur, D. Doctori Præceptori meo, nõ tam inſtauranda eſt aſtronomia, quàm de integro exędificanda. Ptolemęus potuit pleraſq; Veterum, ut Timocharis, Hipparchi, & aliorum hypotheſes, ad ſeriem omnis diuerſitatis motuũ, quæ ſibi ex tantillo obſeruationum tempore elapſo nota erat, ſatis concinne accommodare. ideo recte & prudenter, quod & plauſibilius erat, eas elegit hypotheſes, quæ & rationi, noſtriſq; ſenſibus magis conſonæ eſſe uidebantur, & quibus ſummi ante eum Artifices uſi fuerant. Cum autem omnium Artificum obſeruationes, & cœlum ipſum, ac mathematica ratio nos conuincat, quod Ptolomęi, & cõmunes hypotheſes, nequaquam ad perpetuam, ſibiq; inuicẽ conſentientem colligantiã, & harmoniã rerũ cœleſtium demonſtrandã, et in tabulas ac præcepta colligendam ſufficiant, neceſſe fuit ut D. Præceptor meus nouas hypotheſes excogitaret, quib9 uidelicet poſitis, tales motuum rationes Geometricè & Arithmeticè bona conſequentia deduceret, quales Veteres, & Ptolemęus olim τῷ ἐξω ψυχῆς ὄμματι in altum eleuati deprehenderũt: qualeſq; hodie Veterum ueſtigia colligentibus in cœlo eſſe, diligentes obſeruationes edocent. Sic nempe in poſterum uidebũt ſtudioſi, quem Ptolemęus, & reliqui ueteres Authores uſum habeant, quo eos hactenus tanquam ex ſcholis excluſos, reuocent, & in priſtinum honorem, uelu ti poſtliminio reuerſos reſtituant. Poeta inquit, Ignoti nulla cupido: Ideo non mirum, quare Ptolomęus hactenus cũ tota Vetuſtate in tenebris neglectus iacuerit, quemadmodũ proculdubio & tu optime D. Schonere, cum alijs itẽ bonis, doctiſq; Viris ſæpius doluiſti. Ratio Eclipſium uel unica, Aſtronomię honorẽ apud imperitum uulgus tueri uidetur. hęc autem quàm hodie à communi calculo & in tempore, & prædicenda quantitate diſcrepet, indies uidemus. Cum uero accuratiſsimas Ptolemęi, & alio-

rum optimorum authorum obſeruationes minime in conſtituendis tabulis aſtronomicis, quod quoſdam facere uidemus, tanquam falſas, & reprobas reijcere debeamus, niſi manifeſtum aliquem arguente ætate, errorē irrepſiſſe deprehendamus. Quid enim magis eſt humanũ, quàm falli nonnunquã & decipi, uel etiã ſpecie recti, præſertim in difficillimis iſtis reb. abſtruſiſsimis, & nequaquã obuijs? In Lunæ motu demõſtrando aſſumit D. Præceptor meus huiuſmodi theorias, & motuũ rationes, quibus ueteres excellentiſsimos Philoſophos minime in obſeruationibus ſuis cæcos fuiſſe appareat. Quapropter ſicut ſupra anni ab æquinoctijs ſumpti augmentũ, & decrementum regulare eſſe oſtendimus, ita ex diligenti quoq; Solis, & Lunę motuũ examinatione deduci poterit, quæ ſingulis ętatibus ueræ Solis, Lunæ, & terræ à ſe inuicē diſtantiæ, qua uera ratione diametri Solis, Lunę, & umbræ diuerſis tẽporibus aliter atq; aliter repertę fuerint; ut certa inſuper etiam diuerſitatis aſpectuũ Solis & Lunæ ratio haberetur. Regiomontanus noſter Libro 5, Propoſitione 22 Epitomes inquit: Sed mirũ eſt, quod in quadratura, Luna in perigio epicyli exiſtente nõ tanta appareat, cum tamē ſi integra luceret, quadruplam oporteret apparere ad magnitudinem, quę apparet in oppoſitione, cum fuerit in apogio epicycli. Senſerunt & idem Timochares, & Menelaus, qui ſemper in obſeruationibus ſtellarũ eadem Lunæ diametro utuntur. Sed & D. Præceptorem meum experientia docuit diuerſitates aſpectus, & quantitates corporis Lunę, in omni ipſius à Sole diſtantia parũ, uel nihil differre ab ijs, quæ in coniunctione, & oppoſitione contingunt, ut manifeſtum ſit Lunæ minime talem, ut receptum, eccentricum tribui poſſe. ponit itaq; quod Lunę orbis, terrã cũ adiacentibus elementis complectatur, cuius centrũ ſit deferentis centrum terræ, ſuper quo ęqualiter centrum epicycli Lunæ deferens feratur. Illam autē ſecundam diuerſitatem, quã à Sole Luna habere uidetur, ita ſaluat' aſſumit Lunæ corpus epicylo epicycli homocētrici moueri, hoc eſt primo, qui ferè in coniunctione, & oppoſitione apparet epicyclo, aliũ paruum, Lunę corpus deferentem epicyclum, affingit. proportionem autem diametri primi epicycli, ad diametrum ſecundi, ſicut 1097 ad 237 eſſe demonſtrat. Cæterum talis eſt motuum ratio. circulus decliuis, ſuam ut ante hac, motus rationem obtinet, niſi quòd eiuſdem ęqualitatem à ſtellis fixis habet. deferens, qui & concentricus, mouetur regulariter, & æqualiter ſuper ſuo centro (ſcilicet terrę) ſimiliter ęqualiter, & regulariter à linea medij motus Solis diſcedens. Epicyclus primus etiam ſuper ſuo centro uniformiter, paruũ, & ſecundi epicyli centrũ, in ſuperiori parte in antecedentia, in inferiori in conſequentia deferendo circumuoluitur. Ponit autē iſtum motũ ab apogio uero, quod in ſuperiori parte epicycli primi linea ex centro terrę per centrũ eiuſdem in circumferentiã eiecta oſtendit ęqualem, & regularem eſſe. Luna autem in circumferentia parui & ſecundi epicycli etiã regulariter, & ęqualiter mouetur ab apogio uero parui epicycli diſcedens, quod uidelicet à linea exeunte à centro primi epicycli, per centrũ ſecundi in ipſius circũferentia oſtenditur. Atq; huius motus hęc eſt regula, ut ipſa Luna bis in ſuo epicyclo, in una deferentis periodo reuoluatur, quo tamen in omni coniunctione, & oppoſitione Luna in perigio parui epicycli, in quadraturis autem in apogio eiuſdem reperiatur. Hæc eſt machinatio, ſeu hypotheſis, qua D. Pręceptor omnia prędicta inconuenientia excludit, & quam omnibus apparentijs ſatisfacere ad oculos oſtendit, quemadmodum etiam ex tabulis ipſius eſt colligere. Porrò doctiſsime D. Schonere, quemadmodum nos hinc in Luna ab ęquante liberatos eſſe uides, & tali inſuper theoria aſſumpta, quę experientię, & omnibus obſeruationibus correſpõdet: ita etiam in reliquis planetis ęquãtes tollit, tribuens cuilibet trium ſuperiorum

unum

unum ſolummodo epicyclum, & eccentricum, quorum uterq; ſuper ſuo centro æqualiter moueatur, & pares planeta in epicyclo cum eccẽtrico reuolutiones faciat. Veneri autem, & Mercurio eccentri cum eccentrici. Quòd enim planetæ directi, ſtationarij, retrogradi, propinqui et remoti à terra, &c. ſingulis annis conſpiciuntur, per alium inſuper, quàm ex ſuperioribus adſtruitur, regularem telluris globi motum fieri poſſe demonſtrat. qui eſt, ut Sol uniuerſi medium occupet, terra autem loco Solis in eccentrico, quem orbem magnum appellare placuit, circũferatur. Atq; profectò Diuini quiddam eſt, quod ex unius terreni globi regularibus & æqualibus motibus certa rerum cœleſtium ratio dependere debeat. Primum autem, ut terræ mobilitate apparentias in cœlo pleraſq; fieri poſſe, aut certè commodiſsimè ſaluari aſſumeret, cum ęquinoctiorũ indubitata (ſicut audiuiſti) præceſsio, & eclipticæ obliquitatis mutatio induxit. Deinde, quod illa eadem eccentricitatis Solis diminutio, pari ratione & proportionabiliter in eccentricitatibus reliquorum planetarum animaduertitur. Poſtea, quod planetas ſuorum deferentium centra circa Solem, tanquam medium uniuerſi habere appareat. Senſiſſe autẽ & idem Vetuſtiſsimos, Pythagoricos interim ut taceã, uel hinc ſatis liquet, quod Plinius ait, Venerem & Mercurium ideo non longius à Sole, quàm ad certos, & præfinitos terminos diſcedere, optimos haud dubiè Authores ſecutus, quia circa Solem conuerſas abſidas habeant, unde & medium quoque Solis motũm eis accidere oportuit. cum uerò Martis curſum inobſeruabilem ait, atq; præter reliquas in motꝰ Martis emendatione difficultates, dubium non ſit, quin maiorem nõnunquã quàm ipſe Sol diuerſitatem aſpectus admittat, impoſsibile eſſe uidetur, terram mundi medium obtinere. Porrò & ſi ex Saturni, & Iouis in matutino, ueſpertinoq; ortu ad nos habitudine, id ipſum hoc, facile etiam colligatur, in Martis tamen diuerſitate ortuum, præcipuè & maximè animaduertitur. Quia enim Martis ſidus obtuſum admodum lumen habet, non adeo ſicut Venus, aut Iupiter uiſum decipit· ſed pro ratione à terra diſtantiæ, magnitudinis mutationem refert. Proinde cum Mars in ueſpertino ortu Iouis ſidus magnitudine ęquare uideatur, ut niſi igneo fulgore diſcernatur · in apparitione autem, & occultatione uix à ſecundæ magnitudinis ſtellis diſcerni poſſit· ſequitur ipſum proximè ad terram ueſpertino in ortu accedere. contra in matutino quàm maximè procul abeſſe, q̊d certè ratione epicycli nullo modo contingere poteſt. Terræ igitur ad Martis, & aliorum planetarum motus reſtituendos, alium locum deputandum eſſe patet. Quarto hac unica ratione commode fieri poſſe D. Pręceptor uidebat, ut quod maximè propriũ circularis motus eſt omnes reuolutiones circulorũ in mundo ęqualiter, & regulariter ſuper ſuis centris, & non alienis mouerentur. Quinto cum non minus Mathematicis, quàm Medicis ſtatuendũ, quod paſsim Galenus inculcat: μηδὲν εἰκῇ τὴν φύσιν ἐργάζεσθαι, Et οὕτως εἶναι τὸν δημιουργὸν ἡμῶν σοφὸν, ὃς μὴ μίαν ἕκαστον τῶν ὑπὸ αὐτοῦ γεγονότων ἔχειν τὴν χρείαν, ἀλλὰ καὶ δύο, καὶ τρεῖς, καὶ πλείους πολλάκις: quare cum cum hoc unico terrę motu, infinitis quaſi apparentijs ſatisfieri uideremus, Deo naturæ conditori eam induſtriam non tribueremus, quam communes horologiorum Artifices habere cernimus? qui ſtudioſiſsime cauẽt, ne ullam inſtrumento rotulam inſerant, quæ aut ſuperuacanea ſit, aut cuius alia paululum mutato ſitu, commodius uicem ſuppleat. Et quid D. Pręceptorẽ moueret, ut tanquã Mathematicus aptã motus terreni globi rationem non aſſumeret? cum uideret tali aſſumpta hypotheſi ad certam rerum cœleſtium doctrinã conſtituendã, nobis unicã octauã ſphęrã eamq; immotã, Solẽ in medio uniuerſi immoto: in motib. uerò reliquorũ planetarũ eccentrepicyclos aut eccentreccẽtricos, uel epicycli epicyclos ſufficere. His

accedit, quòd motus terrę in ſuo orbe, omnium planetarũ, excepta Luna, argumenta conficiat: quicq; unus ſolus, cauſa omnis diuerſitatis motus eſſe uideatur, quę uidelicet in tribus quidem ſuperioribus à Sole, in Venere autem, & Mercurio circa Solem apparet. deniq; & hunc motum efficere, ut unica ſaltem in latitudinem deferentis planetæ deuiatione quilibet planetarũ ſit contentus, ſicq; principaliter planetarũ motus tales etiã hypotheſes exigere. Sexto, & poſtremo hoc maxime D. Doctorem Præceptorẽ meũ mouit, quòd præcipuum omnis incertitudinis in aſtronomia cauſam eſſe uidebat, quod huius doctrinę Artifices (quod uenia Diuini Ptolemæi aſtronomiæ parentis dictum uolo) ſuas Theorias, & rationes motus corporum cœleſtiũ emendandi, parum ſeuere ad illam regulam reuocauerunt, quæ ordinem, & motus orbium cœleſtium abſolutiſsimo ſyſtemate cõſtare admonet. ut enim ampliſsime ſuum honorem illis (quemadmodũ par eſt) tribuamus; tamen optãdum ne erat, ut in harmonia motuum conſtituenda Muſicos fuiſſent imitati, qui chorda una uel extenſa, uel remiſſa, cæterarũ omniũ ſonos tamdiu ſumma cura, & diligentia adhibita formant, & attemperant, donec omnes ſimul exoptatum referant cõcentum, neque in ulla diſſoni quicquam annotetur. Hoc, ut de Albategnio interim dicã, ſi in ſuo Opere ſecutus eſſet, haud dubiè & hodie omnium motuum rationem certiorem haberemus. eſt enim ueriſimile Alfonſinos plurimum ex eo deſumpſiſſe, atq; hac unica re neglecta aliquando, ſi modo uera fateri animus eſt, totius aſtronomiæ ruina metuenda fuiſſet. In communibus aſtronomiæ principijs erat quidem uidere, ad medium Solis motum omnes apparentias cœleſtes ſe dirigere, totamq; motuum cœleſtium harmoniam pro ipſius moderamine cõſtitui, & conſeruari. Vnde & à Veteribus Sol χορηγός, naturæ gubernator, & Rex dictus eſt. ſed quomodo hãc adminiſtrationem gereret? an quemadmodũ Deus totum hoc uniuerſum gubernat? ut pulcherrime Ariſtoteles περὶ κόσμου depingit. an uerò ipſe totum cœlum toties peragrando, nulloq; in loco quietus Dei in natura adminiſtratorem ageret, nõdum uidetur omnino explicatum, abſolutumque eſſe. Vtrum autem horum potius aſſumendũ ſit, Geometris, & Philoſophis (qui mathematica quidem tincti ſint) determinandum relinquo. Siquidem in huiuſmodi æſtimandis, dijudicandisque controuerſijs, non ex plauſibilibus opinionibus, ſed legibus mathematicis (in quorum foro cauſa hæc dicitur) ferenda eſt ſententia. prior gubernationis modus eſt reiectus, poſterior receptus. D. Doctor autem Pręceptor meus, damnatam rationem gubernationis in rerũ natura Solis, reuocandam ſtatuit, ita tamen, ut receptæ etiam & approbatę ſuus locus relinquatur. uidet nãq;, neq; in humanis rebus eſſe opus, ut Imperator ſingulas urbes ipſe percurrat, quo ſuo deinque munere, à Deo ſibi impoſito, defungatur. neque cor in caput, aut pedes aliasq; corporis partes propter animantis conſeruationem tranſmigrare, ſed per alia ὄργανα à Deo in hoc deſtinata, officio ſuo pręeſſe.

Deinde cum ſtatueret medium motum Solis, talem motum eſſe oportere, qui non tantum imaginatione conſtaret, ut in reliquis quidem planetis, ſed haberet cauſam per ſe, cum ipſum uerisſime χορδευτὴν ὁμοῦ καὶ χοροστάτην eſſe appareret, factum eſt, ut ſuam ſententiam firmam, nec è uero abhorrentem comprobaret. nam per ſuas hypotheſes cauſam efficientem æqualis motus Solis Geometricè deduci poſſe ſentiebat, & demonſtrari: quare iſte medius Solis motus, in omnib. reliquorum planetarum motibus, & apparentijs, certa ratione ut in ſingulis apparet, neceſſario deprehenderetur: atq; exinde poſito telluris motu in eccentrico, in promptu eſſe certam rerum cœleſtium doctrinam, in qua nihil mutandũ, quin ſimul totum ſyſtema, ut conſentaneum erat, de nouo in debitas rationes

reſtituere-

reſtitueretur. Huiuſmodi Solis in rerũ natura gubernationem cum ex communibus noſtris theorijs ne ſuſpicari quidem poteramus, pleraq́ Veterum Solis ἐγκώμια, tanquam Poetica negligebamus. Vides itaque, quales ad ſaluandos motus hypotheſes, D. Præceptorem his ita conſtitutis aſſumere oportuit. Interrumpo cogitationes tuas clariſsime Vir, uideo enim te dum cauſas renouandarum hypotheſium aſtronomiæ, à D. Doctore meo excellenti doctrina, ſummoq́ ſtudio indagatas audis, animo tecum cogitare, quænam tandem apta, renaſcentis aſtronomiæ hypotheſium futura ſit ratio. illud autem hominũ genus, quod omnes ſimul ſtellas pro ſuo arbitratu, haud ſecus ac iniectis uinculis, in æthere circumducere conatur, commiſeratione potius, quàm odio eſſe dignum, te iuxta cum alijs ueris Mathematicis, omnibuſque Viris bonis iudicare. Cumq́ haud ignores, quem locum hypotheſes, ſeu theoriæ apud Aſtronomos habeant, & in quantum Mathematicus à Phyſico differat, ſentio te hoc quoque ſtatuere, quò obſeruationes, ipſiusq́ cœli teſtimonia trahunt, retrahuntq́ ſequendum, omnemq́ difficultatem ferendo, Deo duce, Mathematica, & indefatigabili ſtudio comitibus ſuperandam eſſe. Proinde ſi quiſpiam ad ſummum, principalemq́ finem aſtronomiæ ſibi reſpiciendum ſtatuerit, unà nobiſcum D. Doctori Præceptori meo, gratias habebit, cogitabitq́ & ad ſe Ariſtotelis illud pertinere, τὰς μὲν ἀκριβεστέρας ἀνάγκας, ὅταν τις ἐντύχῃ, τότε χάρις ἔχειν δεῖ τοῖς εὑρίσκουσι: Et cum nos Ariſtoteles Calippi, & ſuo exemplo confirmet ad cauſas τῶν φαινομένων aſsignandas, aſtronomiam, pro ut ſe diuerſi corporum cœleſtium motus obtulerint, inſtaurandam: neq́ Auerroem ſatis clementem Ptolemęi Ariſtarchũ, ſi modo ad phyſiologiam ęquis oculis reſpicere uelit, acerbius D. Præceptoris hypotheſes excepturũ ſperauerim. Tantum abeſt, ut Ptolomęum adeo hypotheſibus ſuis, ſi ei in uitam redire daretur, addictũ & adiuratum putauerim, ut ad certam rerum cœleſtium doctrinam exædificandam, ubi regiam uiam tot ſeculorum ruinis impeditam, & inuiam factam deprehenderet, non aliud inſuper iter per terras mariaq́ inquiſiturus eſſet, cum per aera, apertumq́ cœlum ad optatã metam minus ſcandere liceret. Quid namq́ de iſto aliud, cuius hæc ſunt uerba, ſtatuerẽ? ὅτε τὰ ἀναποδείκτως ὑποτιθέμενα, ἐὰν ἅπαξ σύμφωνα τοῖς φαινομένοις καταλαμβάνηται, χωρὶς ὁδοῦ τινος, καὶ ἐπιστάσεως εὑρῆσθαι δύναται, κἂν δυσόκνητος ἢ ὁ τρόπος αὐτῶν τῆς καταλήψεως. ἐπειδὴ καὶ καθόλου τῶν πρώτων ἀρχῶν, ἢ οὐδέν, ἢ δυσερμήνευτον φύσει τὸ αἴτιον: Quàm uerecunde autem, & prudenter Ariſtoteles de motuum cœleſtium doctrina loquatur, paſsim in eius Libris uidere eſt. Et ait alibi, πεπαιδευμένου γάρ ἐστιν ἐπὶ τοσοῦτον τἀκριβὲς ἐπιζητεῖν καθ᾽ ἕκαστον γένος, ἐφ᾽ ὅσον ἡ τοῦ πράγματος φύσει ἐπιδέχεται: Cum autẽ tum in Phyſ. tum in Aſtronomicis ab effectibus, & obſeruationibus ut plurimum ad principia ſit proceſſus, ego quidem ſtatuo Ariſt. auditis nouarum hypotheſium rationibus, ut diſputationes de graui, leui, circulari latione, motu & quiete terræ diligentiſsime excuſsit, ita dubio procul candidè confeſſurum, quid à ſe in his demonſtratum ſit, & quid tanquã principium ſine demõſtratione aſſumptum. quare & D. Doctori Pręceptori meo ſuffragaturum crediderim, utpote cum conſtet rectiſsime, ut fertur, à Platone dictum, τὸν Ἀριστοτέλη τῆς ἀληθείας εἶναι φιλόσοφον: contrà, ſi in duriſsima quędam uerba proruptururus eſſet. aliter uerò mihi perſuadere nõ poſſum, quin exclamans pulcherrimæ huius philoſophiæ partis conditionem his uerbis deploraturus eſſet, πάνυ ἐμμελῶς ἀπὸ Πλάτωνος λέλεκται, γεωμετρίαν τε καὶ τὰς ταύτῃ ἑπομένας ὀνειρώττειν μὲν περὶ τὸ ὄν, ὑπὲρ δὲ ἀδύνατον αὐταῖς ἰδεῖν, ἕως ἂν ὑποθέσεσι χρώμεναι ταύτας ἀκινήτους ἐῶσι, μὴ δυνάμεναι λόγον διδόναι αὐτῶν: & adderet, πολλὴν τοῖς ἀθανάτοις θεοῖς χάριν ἔχειν δεῖ, ἐπὶ τοῦτον οἷον λόγον τῶν φαινομένων εἰδέναι:

Verum enimuero, cum hæc non tam huius loci ſint, quàm alterius cuiuſdam diſputationis, quæ porrò reſtant D. Doctoris Pręceptoris mei hypotheſes, libere, & ut his; quæ ſupra diximus aliquid lucis accedat, narrare ordine pergam. Ariſtoteles, inquit, Verisſimum eſt id, quod poſterioribus ut uera ſint, cauſa eſt. Sic cum D. Præceptor meus, ſibi tales hypotheſes aſſumendas eſſe ſtatueret, quæ ſuperiorum ſeculorum obſeruationes, ut ueræ eſſe confirmarentur, cauſas continerent: & quemadmodum ſperandum, cauſę eſſent, ut in poſterum omnes aſtronomicæ τῶν φαινομένων prædictiones ueræ deprehenderentur, principio non mediocribus laboribus ſuperatis per hypotheſim conſtituit, orbem ſtellarum, quem octauum uulgo appellamus, ideo à Deo conditum, ut eſſet domicilium illud, quod ſuo complexu totam rerum naturam cōplecteretur. quare ut uniuerſi locum, fixū immobilemq́ condidiſſe. Et quoniam non percipitur motus, niſi per collationem ad aliquod fixum: ſicut nauigantes in mari, quibus nec amplius ullæ apparent terræ, cœlum undiq́, & undiq́ pontus, trāquillo à uentis mari nullum nauis motum ſentiunt, tametſi tanta ferantur celeritate, ut in hora etiā, aliquot milliaria magna emetiantur: ideo Deum tot eum orbem, noſtra quippe cauſa, inſigniuiſſe globulis ſtellantibus, ut penes eos, loco nimirum fixos, aliorum orbium, & planetarum contentorum animaduerteremus poſitus ac motus. deinde, quod his quidem conſentaneū eſt, Deum, in huius theatri mediū Solem, ſuum in natura adminiſtratorem totiusq́ uniuerſi Regem, Diuina maieſtate conſpicuum collocaſſe:

Ad cuius numeros & Dij moueantur, & orbis
Accipiat leges, præſcriptaq́; fœdera ſeruet:

reliquos autem orbis in hunc modū diſtributos eſſe, primum locum infra firmamentum, ſeu orbem ſtellarum Saturni orbem ſortitum, intra quem Iouis, deinde Martis contineatur: Solem uero Mercurij deinde Veneris orbe circumdari, quo orbium quinq́ planetarum centra, circa Solem reperirentur. Sed intra concauam ſuperficiem orbis Martis, & conuexam Veneris, cum ſatis amplū relictū ſit ſpacium, globū telluris cum adiacentibus elemētis, orbe Lunari circundatū, à magno quodā orbe, intra ſe Mercurij, & Veneris orbes, item Solem cōplectente, circumferri, ut nō aliter, ac una ex ſtellis inter planetas ſuos motus habeat.

Hanc totius uniuerſi diſtributionem ex D. Pręceptoris mei ſententia mihi perpendenti diligentius, pręclare ſimul, ac recte Plinium ſenſiſſe intelligo, cum inquit: Mundi, ſeu cœli, cuius circūflexu teguntur cuncta, extera indagere, nec interesse hominum, nec capere humanę coniecturā mentis. Et ſubdit, Sacer eſt, immēſus, totus in toto, imò uerò ipſe totū, finitus & infinito ſimilis, &c. Nam ubi D. Pręceptorem meū ſequemur, nihil extra concauū orbis ſtellati, quod inquiramus erit: niſi quantum nos Sacrę literę de his ſcire uoluerūt, tum etiam quicquā extra hoc concauū conſtituendi præcluſa erit uia. Quare totam reliquā hanc Naturā, ceu ſacroſanctam, à Deo cœlo ſtellato incluſam cum gratiarum actione admirabimur, & contemplabimur, ad quā perſcrutandam, & cognoſcendam multis modis, infinitis inſtrumētis, & donis nos locupletauit, & idoneos nos effecit. & quidem eo uſq́ progrediemur, quò ipſe uoluit, necq́ ab ipſo conſtitutos limites tranſgredi tentabimus. Immenſum præterea mundum eſſe, & uere infinito ſimilem, quantum etiam ad eius concauum, ex eo quidem inconfeſſo eſt, quod ſtellas omnes ſcintillare uideamus, planetis exceptis, etiam Saturno, qui eorum cœlo citimus, maximo fertur circulo. ſed idem longe maniſeſtius ex D. Pręceptoris hypotheſibus per ἀποδείξεις patet. Cum enim orbis magnus terram deferens, ad quinque planetarum orbes perceptibilem rationem habeat, unde uidelicet omnem apparentiarum diuerſitatem in his planetis, per eorum ad Solem habitudines prouenire demōſtratur.

ac omnis

ac omnis in terra horizon orbem ſtella-
rum in æqualia, ut uniuerſi circulus ma-
gnus interſecet, & orbes reuolutionum
ſuarum à ſtellis fixis æqualitatem habere
comprobetur: ſatis clarũ eſt, orbem ſtel-
larum maxime infinito ſimilem eſſe, quo
niam quidem orbis magnus ad eum col
latus euaneſcat, omniaq; τὰ φαινόμενα
non aliter conſpiciantur, ac ſi terra in me
dio uniuerſi conſediſſet. Porrò quanquã
admiranda, & haud indigna tum opifi-
ce Deo, tum quoque Diuinis his corpo-
ribus motuum, & orbium ſymmetria ac
nexus, quæ prædictis hypotheſibus aſ-
ſumptis conſeruatur, animo citius conci
pi (propter affinitatem, quam cum cœlo
habet) quàm ulla uoce humana eloqui
poſſe affirmauerim: quemadmodum in
demonſtrationibus non tã uerbis, quàm
perfectis & abſolutis, ut ita dicam, ideis
harum ſuauiſsimarum rerum noſtris ani
mis imprimi ſolent. Tamen & in gene
rali hypotheſium contemplatione eſt ui
dere, quomodo ineffabilis quoq; conue
nientia, omniumq; conſenſus ſeſe offe-
rat. nam preterquam quod nullus in uul
garibus hypotheſibus finis effingenda-
rum ſphærarum apparebat, orbes, quorũ
immenſitas nullo ſenſu, aut ratione per-
cipi poterat, tardiſsimis, & uelociſsimis
circumducebantur motibus: aliiq; à ſu-
premo mobili omnes inferiores ſphæras
motu diurno rapi conſtituebant, cum ta
men maxima turba diſputationum hac
de re concitata, qua ratione ſphæra ſupe-
rior in inferiorem ius habeat, nec dum
conſtituere potuerint. Alij, ut Eudoxus,
& qui eum ſunt ſecuti, cuilibet proprium
orbem tribuebant, cuius motu in die na
turali circa terram ſemel circumferretur.
Præterea, Dij immortales, quæ digladia-
tio, quanta lis uſq; adhuc fuit, de orbium
Veneris & Mercurij ſitu, & quomodo
ſint ad Solem collocandi. uerùm adhuc
ſub iudice lis eſt, quamq; unquam poſ-
ſe componi, uulgaribus iſtis hypotheſi-
bus conſtitutis, indifficili admodum eſſe
atq; adeò impoſsibile, quis porrò eſt, qui
no uidet? Quid enim obſtiterit? & ſi quis
Saturnum infra Solẽ collocet, orbium et
epicycli ad ſe inuicem ſeruata interim ra
tione. cum in iiſdẽ hypotheſibus cõmu-
nis orbium planetarũ inter ſe dimenſio
nondum ſit demonſtrata, quo per eam
quilibet orbis ſuo in loco Geometricè
circũſcriberetur: ut ſanè hic ſilentio præ-
teream, quantas tragœdias calumniato-
res pulcherrimæ huius partis philoſo-
phiæ, & ſuauiſsimæ, cõmouerint, propter
epicycli Veneris magnitudinem, & quia
aſſumptis æquantibus lationes orbium
cœleſtiũ ſuper proprijs centris, inæqua-
les ponebantur. In D. Præceptoris autẽ
hypotheſibus, orbe ſtellato, ut eſt dictũ,
termino conſtituto, quilibet planetæ or-
bis ſuo à natura ſibi attributo motu uni-
formiter incedens, ſuam periodum con-
ficit, & nullam à ſuperiori orbe uim pati
tur, ut in diuerſum rapiatur. adde quod
orbes maiores ambitus tardius, & pro-
piores Soli, à quo quis principiũ motus
& lucis eſſe dixerit, uelocius ut cõuenie-
bat, ſuos circuitus perficiunt. Quare Sa-
turnus ſub ecliptica liber uiam corripiẽs
in XXX annis reuolutionem complet,
Iupiter in XII, Mars in duobus, cen-
trum autem terræ anni quantitatem ad
ſtellas fixas determinat. Venus in 9
menſibus zodiacũ permeat, Mercurius
uero minimo orbe Solem circũdans 80
dieb. mundum perluſtrat. Suntq; ita ſex
tantũ orbes mobiles Solem, uniuerſi me
dium circumdantes, quorum orbis ma-
gnus terram deferens cõmunis eſt men-
ſura, quemadmodum & orbium Lunæ.
item Solis à Luna diſtantiæ, &c. ea quæ
ex centro globi terreni. Et quidem ſena-
rio numero quis cõmodiorem alterũ, &
digniorem elegerit? quóue totũ hoc uni
uerſum ſuos in orbes à Deo Conditore,
mundiq; opifice diſtinctum, mortalibus
facilius perſuaſerit? is nãq; cum in ſacris
Dei oraculis, tum à Pythagoreis, reliqſ-
que Philoſophis ut qui maxime celebra
tur. quid autem huic Dei opificio conue
nientius, quàm ut primum hoc, & perfe-
ctiſsimum Opus, primo & eodẽ perfe-
ctiſsimo numero includatur? ad hęc, ut

ita à

ita à prędictis ſex orbib9 mobilibus harmonia cœleſtis perficiatur, ubi orbes omnes ſibi eò pacto ſuccedant, ut & nulla ab altero ad alterum interualli immenſitas relinquatur & quiſq; Geometria ſeptus ſuum locum in hunc tueatur modū ut ſi quemcunq; loco mouere tentes, ſimul etiam totum ſyſtema diſſoluas. Sed generalibus his prælibatis, accedamus ſane ad lationem circularium, quę competunt ſingulis orbibus & ſibi adhęrentibus ac incumbentibus corporibus, enumerationem. primo autem dicemus de hypotheſibus motuū terreni globi, cui nos inhęremus. Cum D. Pręceptor meus Platonem, & Pythagoreos ſummos Diuini illius ſeculi Mathematicos ſequēs ſphęrico terrę corpori circulares lationes ad τῶν φαινομένων cauſas aſsignādas, tribuendas cenſeret, uideretq; (quemadmodum Ariſtoteles quoq; teſtatur) uno attributo terræ motu, & alias item lationes ipſi ad ſtellarum imitationem competere, tribus eam principio ut maximè pręcipuis moueri motibus, aſſumendū iudicauit. Primo namq; uniuerſali mundi diſtributione, ut mox dictum eſt, aſſumpta, conſtituit terram intra Lunę orbem, ſuis uerticibus incluſam, tanquam ſphęrulam in torno, Diuino ita ordinante numine, ipſius globi ab occaſu ad ortum motu, diem noctemq;, atq; aliam ſuper aliam cœli faciem mortalibus, prout ſe Soli obuertat, producere Secundo loco, centrum terrę cum ſibi incumbentibus, elementis ſcilicet, & orbe lunari ab orbe magno, de quo ſemel atque iterum iam meminimus, uniformiter in eclipticę plano, ſecundum ſignorū conſequentiam circumferri. Tertiò, ęquinoctialem, & axem terrę ad planum eclipticæ conuertibilem habere inclinationem, & contra motum centri reflecti ita, ut ubicunq; ſit centrum terrę, ęquinoctialis & poli terrę, propter talem axis terrę inclinationem, & ſtellati orbis immenſitatē ad eaſdem mundi partes ſemper fermè reſpiciant. quod fiet, ſi quantū terrę centrum ab orbe magno in cōſequentia ducatur, tātum axis terrę extremitates, qui poli terrę ſingulis diebus ferè in antecedentia procedere intelligantur, circa axē & polos, axi & polis orbis magni, aut eclipticę ęquidiſtantes, circulos paruos deſcribendo. His autem motibus, ubi ex D. Pręceptoris mei ſententia binas polorum terrę librationes, duos item motus, quibus centrum orbis magni ęquali & differenti motu ſub ecliptica incedit, adiecerimus, cum his quę ſuperius de Lunę motibus circa terrę centrū dicta ſunt, habebimus doctiſs. D. Schonere, quę ſit uera hypotheſium ratio, ad totam doctrinam, quā primi motus Recentiores uocant, quāq; de omnimodis ſtellatę ſphęrę motibus habemus, deducendam, & cauſas eorum aſsignandas, quę circa Solis Lunęq; motus & paſsiones in bis mille annis iam tranſactis, diligentibus Artificum obſeruationibus contigiſſe eſt animaduerſum, ut ſane quod poſtea uberius dicendum erit, ſilentio prętereamus quod nimirum orbis magni motus apparentias in reliquis quinq; planetis ingerat. tam paucis, & ceu in uno orbe, tanta rerum doctrina cōprehenditur. In primi motus doctrina nihil uenit mutandum, quę enim eſt proprietas eorū, quæ ſunt ad inuicem, maxima declinationē conſtituta. eadem ratione inueſtigabuntur reliquarum etiam partium eclipticæ declinationes, aſcenſiones rectæ, in toto terrarum orbe umbrarum, & gnomonū ratio, dierum quantitates, aſcenſiones obliquæ, ſtellarum ortus & occaſus, &c. hoc tamen inter has, & Veterum hypotheſes intereſt, quòd in illis contrà ac à Veteribus pręſcriptum eſt, ſtellato in orbe pręter eclipticam, nullus circulus imaginatione proprie deſcribatur. Reliqui uero, ut ſunt ęquinoctialis, duo tropici, arctici & antarctici, horizontes, meridiani, omneſq; alij ad doctrinam primi motus pertinentes circuli, uerticales, altitudinum, paralleli, coluri, &c. in terrę globo proprie deſignantur, & per relationē quandam in cœlum referuntur. Eorum autem quę circa Solem apparent, pręter

apparentiam

apparentiam diurnæ circa terram reuolutionis,quam cum omnibus ſtellis, & planetis reliquis communem habet, & quę Ptolemęus ac Recentiores proprijs Solis motibus tribuerunt,accidunt ei & ea,quæ circa mutationes punctorum ſolſtitialium æquinoctialium, & ſtellarum ab ijſdem elongationes,atq; apogij à ſtellis fixis uariationes cōtingere deprehenduntur. quæ omnia ſe noſtris oculis offerunt,haud ſecus,ac ſi Sol, & ſtellarum orbis mouerentur. quomodo enim in oriente emergere,ſeu oriri, & paulatim ſupra horizontem eleuari,donec meridianum pertingant, à quo pari ratione deſcendere, deinde inferius hemiſphæriū permeare,indiesq; diurnas ſuas reuolutiones conficere uulgo credantur,ex primo motu,quem terræ D.Præceptor iuxta Platonem tribuit,ſatis euidentes cauſas habet. Quod autem Sol nobis ſecundum ſignorum conſequentiam progredi uideatur, atque tali motu eclipticam deſcribere, & tempus annuum cōſtituere nobis perſuadeamus,per alterum motum,quem D.Præceptor terræ tribuit,fieri poteſt. Terra enim orbe magno lata,& inter ſtellas Libræ, & Solem morante, nos,qui quidem terram quieſcere putamus, Solem Arietem ſtellatum habere exiſtimabimus,quippe ex terræ centro linea per Solem in orbem ſtellarum eiecta in Arietis aſtrum incidet. deinde terra progrediente ad Scorpionem, Sol Taurum petere uidebitur,& hunc in modum zodiacū permeare,cum tamen ipſo quieſcente,hunc motum ei competere ſtatuamus. Et annus ſidereus erit tempus,quo centrum terræ,ſeu Solis in apparentia, ab eadē ſtella ad eadē ſemel reuoluitur. Tertius terræ motus certas, & ordinatas in toto terrarum orbe temporum uicisſitudines producit per hunc nanq; fit, ut Sol,& reliqui planetæ in circulo ad ęquinoctialem obliquo ferri uideantur: eademq; fit Solis ad ſingulos terræ tractus habitudo,quæ futura erat,terra medium uniuerſi per hypotheſin occupante, & planetis in circulo obliquo motis. Quoniam nanque æquinoctialis planū, propter polorum ſuorum,ut dictum, motū ab eclipticę plano,in collatione ad Solē reflectitur & declinat,ſeu,ut Græci dicūt λοξοῦνται, καὶ ἐγκλίνει,ſub iiſdem ferè eclipticæ locis eadem ęquinoctialis ab ecliptica redit declinatio; ipſiq; poli diurnæ reuolutionis ſemper ſub eodem quaſi ſtellatæ ſphæræ ſitu uerſantur. deinde in maximis declinationibus ęquinoctialis, ab eclipticæ plano ad Solem linea ex centro Solis exiens,ad terræ centrum,ſectione conica terræ globū Diuina reuolutione circumuolutum diſſecat, tropico ſq; deſcribit. Preterea quando ęquinoctialis planū ab eclipticæ plano ad Solē maxime reflectitur, in uniuerſa terra æquinoctium contingit, quippe cum à prædicta linea globus terrę in æquinoctiali in duas ſemiſphęras abſcindatur. Sed reliqui paralleli dierum in terra, prout reflectio & declinatio(ſiue,ut uerbis utar Ptolemęi, λόξωσις καὶ ἔγκλισις) ęquinoctialis ad Solem ſeſe commiſcent,notantur. arctici uerò & antarctici à pūctis cōtingentib. horizōtes deſcribunt. Sed polares D. Pręceptori poli eclipticę ęqdiſtātes circa ęqnoctialis polos depingūt. globi terrę autem circulus magnus tranſiens per ęquinoctialis & dictos eclipticę ęquidiſtantes polos, colurus ſolſtitiorum erit, & alius eundem in ęquinoctialis polis ad angulos rectos ſphęrales interſecans coluri ęquinoctiorum uicem ſubibit. Atque in hunc modum, uel cuiuslibet loci proprij circuli, uel alij quotcunq; facile terrę inſcribi, & exinde ad ſuper extenſum cœlum referri intelliguntur. Porro cum propter obſeruationum imperium terrę globus in eccentrici circumferentiam euolauerit, Sol in medium uniuerſi ſubſederit, & ſicut in uulgaribus hypotheſibus centrum eccentrici inter centrū totius uniuerſi, quod in iiſdem & terrę, ac ſtellas Geminorum noſtra ętate erat, ita contrà in D. Pręceptoris hypotheſibus centrum orbis magni, quod in principio noſtrę Narrationis per centum eccentrici intelleximus, inter Solem D.

Præceptori uniuerſi medium, & ſtellas Sagittarij reperiatur, ac diameter orbis magni in centrum terre incidens medij motus Solis lineam referat· cumq́ linea ex centro terræ per Solis centrum in eclipticam eiecta, uerum locum Solis determinet, non eſt obſcurum, quomodo Sol de Ptolemęi, Recentiorumq́ traditione inæqualiter ſub ecliptica moueri ęſtimetur, atq́ angulus diuerſitatis à motu medio Geometricè inueſtigetur. Terra autem in ſumma abſide orbis magni exiſtente, Sol apogij locum in eccentrico occupare credatur, & contra illa in ima abſide morante, ipſe in perigio conſpiciatur. Verũ enimuero qua ratione ſtellę fixę à punctis ęquinoctialibus, & ſolſticialibus elõgari uideantur, & maxima Solis obliquitas uariari, &c. quod ſub initium Narrationis ex D. Præceptoris Lib. III deduxi, ex motu declinationis, quẽ generaliter propoſuimus; & binis ſibi inuicẽ occurrentibus librationibus depẽdere D. Pręceptor collegit. à polis, eclipticę polis, ut non ita multo antè dictum, ęquidiſtantibus, utrinq́ 23 gra. 40 min. circuli magni numerẽtur, ibiq́ duo notentur puncta, quę polos ęquinoctialis medij referant. ac ut conuenit, duo coluri ſolſticia, & æquinoctia media diſtinguentes deſignentur. Hæc ſanè diſcendi gratia concipiantur, & delinientur in orbiculo globum terrę continente, cuius uniformi motu, tertius, qui quidem terrę tribuitur motus, contingat. Centro autem terrę inter Solem, & ſtellas Virginis commorãte, reflectatur, ſeu obliquetur ęquinoctialis medius ad Solem· & linea ueri loci Solis per communem ſectionẽ plani eclipticę, ęquinoctialis medij, & coluri diſtinguẽtis ęquinoctia media tranſeat· idq́ ita, ut ſit ęquinoctium uernale medium, & ſimul ęquinoctium uernale uerum, ubi idem, quemadmodum ex ſequentibus liquidò conſtabit, ratio motuum ſic exiget. ab hoc loco terrę centro ęquali motu ad ſtellas fixas ſingulis diebus 59 min. 8 ſecun. 11 ter. procedente, punctum uernale medium tandem in procedentia ſuper terrę centro cõficiat, & paulò uelociori greſſu incedens 8. ferè ter. angulum maiorem deſcribat· & hæc eſt cauſa, quamobrẽ paulo antè declinationis motum ęqualẽ fermè, æquali motui centri terræ ad ſtellas fixas diximus. Sed creſcente ſubinde angulo, qui à puncto uernali æquinoctialis medij ſuper terrę centro (iuxta iam poſitum canonem) deſignatur, priuſquam centrum terræ ad locum eclipticę, unde digreſſum reuertatur denique, linea ueri loci Solis in ęquinoctium medium incidet· & ſtellę uidebuntur nobis medio, ſeu ęquali aliquo motu in cõſequentia, pro anticipationis ratiõe, progredi. quæ anticipatio, ut principio dixi, in año Aegyptio eſt 50 ſecun. ferè, & in XXVMDCCCXVI annis Aegyptijs in integram reuolutionem excreſcit. Patet itaq́ quid ſit æquinoctium medium, quid ęqualis præceſsio, & quomodo hęc ceu inſtrumentali fabrica oculis poſsint ſubijci. De Librationibus. Sit linea recta determinata A B. ut exempli gratia 24 min hæc puncto C in duas æquales parteis diuidatur, deinde altero circini pede in C collocato deſcribatur circulus D E, extẽſione C D, uerſus A, 6 min. (quarta parte ſcilicet) & eiuſdẽ magnitudinis de alia ab hac materia duo circelli (ut ſic interim loqui liceat) fabricentur; & ita componantur, ut alter eorum circumferentię alterius applicetur, quo libere circa ſuum centrum moueri poſsit. Qui autem alterum in circumferentia fert, primus uocetur, ac centro lineę A B in pũcto C affigatur· ſecundi circelli centro nota F, & in circũferentia eiuſdem ad placitũ puncto aſſumpto, nota G adpingatur. Quod ſi nota G ſecũdi circelli applicetur A, termino lineę aſſumptę, & F, notę D eiuſdem, ac ęquali tempore G in unam partem ſuper centro F angulum deſcribat, duplum angulo ab F ſuper C in partem diuerſam deſcripto, patet in una primi circelli reuolutione notam G lineã A B bis deſcribendo perreptaſſe, & ſecundum cicellũ bis reuolutum. Quia autem tali deſcriptione li-

Præceſſ. æquinoctiorum.

ne[illegible] rectæ per duos circulares motus compoſitos, G punctum circa A, & B terminos tardiſsime promouetur, in medio autem circa C concitatius, placuit D. Præceptori talem notæ G, per A B lineam motum, librationem uocare, cum talis motus ad ſimilitudinem pendentium in aere fiat. appellatur hic etiam motus, motus in diametrum. nam imaginatione aſſumpto circulo, cuius A B, cẽtro C ſit diameter, ex chordarum doctrina quo in loco eiuſdem diametri A B circellum motu, quem dixi, compoſito, G punctum ſit, conſtituitur, tabulaq́ʒ proſthaphæreſiũ fabricatur. Motũ primi circelli ſuper C, Præceptor anomaliam uocat: eo nanq́ʒ motu proſthaphæreſis deprehenditur. Sic F centrum ſecundi circelli in circũferentia primi à D puncto in ſiniſtram diſcedens, deſcribat angulum, qui ſub D C F ſit graduum 30, & in circũferentiam circuli A B, ex centro C eiecta, C F H totidem graduum A H arcũ continebit, ſimilem arcui D F primi circelli. & quia ſecundi circelli punctũ G ab H, ad dextram ratione dupla proceſsit, à ſigno H in ſignum G linea recta ducta, patet eandem eſſe ſemiſſem dupli arcus A H, & G C, ſemiſſem dupli arcus reſidui A H arcus de quadrãte. quare & A G 1340 partium, quarum quæ ex centro 10000, quantum uidelicet G diſtat ab A, in diametro A B. Quod ſi uero A B præſupponatur 60, G erit talium 4, & G B 56, unde facta parte proportionali ad 24, habebitur, in qua parte aſſumptæ lineæ rectæ determinatæ G ſignum ſubſiſtat in tali caſu. His ita παχυτέρᾳ ſanè Μούσῃ perceptis, in facili fuerit intelligere, quomodo & maxima æquinoctialis ab eclipticæ plano obliquitas uarietur, & uera ęquinoctiorum pręceſsio inęqualis fiat. Principio namq́ʒ, cum breuiores arcus à lineis rectis, quoad ſenſum quidem, nihil differant, ęquinoctialis medij polo ſeptentrionali punctum C imaginatione applicetur. Linea autem A B ſit arcus coluri diſtinguentis ſolſticia, media B inter polum ęquinoctialis medij ſeptentrionalem, & adiacentem polum eorũ, qui eclipticæ polis ęquidiſtãt. quare & terminus minimę poli diurnæ reuolutionis, ſeu terræ, & eclipticę, ut dictum, polo diſtantiæ. A uerò inter eundem Borealem ęquinoctialis medij polum, & eclipticæ planum, unde & maximę poli terrę, à polo eclipticę, remotionis. Pręterea duobus circellis linea A B, uti cõuenit, applicatis, intelligatur quantũ ad pręſens polus terræ Borealis in G puncto, & motu duorum circellorũ compoſito, lineam A B 24 min. deſcribere: ſimili nempe machinatione polo meridionali moto, lege oppoſitionis ſeruata, ceu pendente mundo maximam declinationem mutante. Et aſſumatur primum circellum in XXXIIIIMXXXIIII annis Aegyptijs reuolutionem complere; & terminum, à quo principium motus anomaliæ, eſſe A punctum circumferentiæ circuli, cuius diameter libratione prima deſcribitur: atque cuilibet ſtatim patebit, ſi præter hanc unicam poli terræ nullam haberent librationem, ipſiq́ʒ poli terræ à coluro diſtinguente ſolſticia media non abſcederent, quomodo tali polorum terræ motu tantum, angulus inclinationis plani ęquinoctialis ueri ad eclipticæ planũ, propter polorum ſuorũ progreſſum ab A uerſus C ad B decreſceret; contra aliã circulationem complendo, à B C ad, uerſus A creſceret, nullamq́ʒ propterea inæqualitatem in æquinoctiorum proceſſione appareret. Porrò autem quoniam, per obſeruationes certò conſtat, puncta æquinoctialia uera à punctis ęquinoctialibus medijs hinc inde 70 minutis maxima proſthaphæreſi elongari, obliquitatisq́ʒ mutationem, ad hanc duplam rationem habere, ad conſtituendam D. Præceptor & alteram inſuper illã inferiorem librationem animum ſuum induxit, qua uidelicet poli terræ à coluro diſtinguẽte ſolſticia media, in mũdi latera excurrerẽt: idq́ʒ ita, ut huius ſecũdę librationis A C B arcus, ſeu linea recta, cũ coluro diſtinguẽte ſolſtitia media quatuor angulos rectos cõſtituat. At uerò in ſepten-

trione A dextrũ mundi latus, B ſiniſtrũ occupet. in meridie autem A ſiniſtrum, B dextrum, & C huius, per notas G primæ librationis utrinq; A C B lineas 24 min. eiuſdem deſcribat, deniq; in huius G notas poli terræ re uera affingantur. et hac ſecunda libratione utrinq; à dicto coluro in A, uel B extremis terminis conſtitutis, 28 tantũmodo minutis deflectantur, cum polis in talibus locis, colurus diſtinguens ſolſticia uera, cum diſtinguente ſolſticia media notabiliter, maiorẽ angulum 70 minutis non contineat. Verũ, quoniam proſthaphęreſes præceſsionis reſpectu ad pũctum uernale medium ſumendæ. D. Pręceptor ſecundam librationem, tanquam per punctum uernale uerum ad medium contingeret, eandẽ perpendit, maxime cum hunc in modũ proſthaphæreſium inueſtigatio ſit facilior. quare & linea A B 140 min. erit & ſic diſpoſita ut reſpondeat lineæ boreali librationis ſecundæ. C autem in puncto uernali medio, puncto uernali uero G notã occupante, & ut quæ ex centro alterutrius circellorum 35 min. ſit. Præterea autẽ terminus à quo initium motus, eſt punctum uernale medium, à quo punctum uernale uerum ad dextram, A uerſus excurrit. Anomalia uerò numeratur à puncto ſupremo circuli, cuius dimetientem punctum uernale uerum deſcribit, quod in eiuſdem circuli circumferentia ad ſeptentrionem à coluro æquinoctiorum medio determinatur. Et cum in una obliquitatis reſtitutione, pręceſsionis inæqualitas bis compleatur, huius ſecundæ librationis anomalia MDCCXVII annis Aegyptijs perficietur. quare & obliquitatis anomalia ex tabulis deſumpta duplicata, pręceſsionis anomaliam reddit, et illi ſimplicis, huius uero duplicatę cognomen eſt. Quod ſi ſecunda hęc libratio tantum ponenda fuiſſet angulus inclinationis plani ęquinoctialis ueri et eclipticæ, quod quidem dignum animaduerſione eſſet, non uariaretur, ut patet. Verũ omnis apparentiarũ diuerſitas propterea cõtingẽs in ſola pręceſsionis ęquinoctij inęqualitate depręhenderetur, utriſq; autẽ librationib9 coincidentibus, poli terrę ſibi inuicem occurrentibus, ut dictũ, motibus circa polos ęquinoctialis medij, figuras corollarũ intortarũ deliniabunt. Et cum poli terrę in colurum diſtinguentẽ ſolſticia media incidunt, uerus colurus cum medio in eodẽ iacebit plano: punctumq; uernale uerũ cum medio cõiungetur, cum tamen niſi polis utriuſq; ęquinoctialis coniunctis, plana æquinoctialiũ, & colurorũ diſtinguentiũ tam media, quàm uera ſolſtitia, & æquinoctia omnino coniungentur. Polo autem ſeptentrionali in parte à C ſecundę librationis uerſus A dextrum limitem, morãte, meridionali polo in puncto oppoſito conſtituto, ęquinoctiũ uerum ſequitur medium, & Sol prius in medium, quàm uerum ęquinoctialem incidit. Sed polis terrę mundi latera permutantibus, ut nempe polus Brealis à coluro ſolſticiorũ mediorũ ſiniſtrũ, auſtralis dextrum latus teneat, uerũ ęquinoctium pręcedit medium, citiuſq; Sol cum uero quàm cum medio ęquinoctiali congreditur. Cęterum ab A uerſus B polis terrę procurrentibus, quia ęquinoctiũ uerũ Soli quaſi obuiã procedit, annus ad ęquinoctia propter hanc cauſam decreſcit: à B uerò uerſus A, cũ Solem quaſi fugiat, annus ad ęquinoctia creſcit. Et polis terrę circa C hærentibus, breuiori annorũ ſpacio notabile anni crementum, aut decrementum percipitur. Cumq; apparens ſtellarum fixarũ proceſſus annuę quantitati ad æquinoctia colligatus ſit, eadem prorſus ratione uelocior, & tardior punctorum ſolſticiorum & æquinoctiorum à ſtellis fixis elongatio in antecedẽtia animaduertit. De Solis autẽ apogio, quæ principio ex obſeruationibus ſecundũ D. Pręceptoris mei ſententiam deduximus, quantũ ab æquinoctij uerni ab eo elongationẽ attinet, ex mox dictis ſatis innotuit. progreſſus uerò ipſius apogij ſub ecliptica à motu centri parui circuli, & orbis magni centri in parui circuli circumferentia uniformi latione dependet.

Diameter orbis magni, aut eclipticæ per Solis paruiq́ circuli centra tranſiens, eſt linea mediarum abſidũ Solis: ſed diameter per Solis, orbisq́ magni centra eſt linea uerarum abſidum. Quemadmodũ autem cẽtrum orbis magni inter Solem & locum eclipticæ, ubi Sol perigium tenere creditur, reperitur, ita ſimiliter centrum parui circuli inter locũ perigij medij, & Solem ſtatuitur. Tempore Ptolemæi linea uerarũ abſidum à prima ſtella Arietis in 57 grad. 50 min. loco apogij apparentis, & 237 grad. 50 min. perigij utrinque terminabatur mediarum autem abſidum in 60 gradib. 16 minut. & puncto oppoſito 240 gradib. 16 minu. nam centrum orbis magni, à ſumma parui circuli à centro Solis diſtantia $21\frac{1}{3}$ fere gradib. in antecedentia proceſſerat, tantundem nempe eodẽ tempore anomalia ſimplici, quæ & obliquitatis exiſtente. Vniformiter autem procedente centro parui circuli ſuper Solis centro, & orbis magni centro in parui circuli circũferentia, uiſa eſt ſumma abſis Solis, tempore obſeruationis, quã habuit D. Præceptor, 69 gra. 25. mi. à prima ſtella Arietis tenere: at cũ eodem tempore anomalia ſimplex 165 gradib. fermè eſſet, proſthaphæreſis 2 gr. 10. mi. fermè reperta eſt, centrumq́ parui circuli inter Solẽ, & 251 grad. 35 mi. locum perigij medij conſtituit. Præterea eccentricitas orbis magni, ſeu excentrici Solis, ſi placet ita loqui, quę Ptolemęo $\frac{1}{24}$ eius quæ ex centro orbis magni fuit, noſtra ætate $\frac{1}{31}$ partem fere attingit, ut obſeruationes oſtendunt: & D. Pręceptoris hypotheſibus conſtitutis, mathematica adhibita, facile deducitur. Quomodo autem, & propter centri orbis magni in paruo circulo motum, eccentricitates quinq́ planetarum uarientur, ut in cauſis renouandarum hypotheſiũ propoſuimus, haud magno cũ labore intelligi poteſt. In contemplatione uero quinq́ planetarum, cum duo potiſsimum conſideranda ueniant, quomodo, & quãtus centri terræ ad deferentiũ planetas centra acceſſus, uel receſſus fiat. deinde quã illud augmentum, uel decrementum rationẽ, ad illam quæ ex centro deferentis cuiuſlibet planetæ habeat, non opus erit cauſas longius petere. In Saturno cũ uel tota dimetiens parui circuli nullum perceptibilem admodum reſpectum ad eam, quæ ex cẽtro deferẽtis eius habeat, propterea quod primus ſub ſtellato orbe feratur, nullam uariationis eccentricitatis Saturni, obſeruationes ingerere poterunt. deinde quia Iouis apogiũ per quadrantem ferè à Solis apogio conſtitit, hodie propter centri orbis magni proceſſum, nulla ſenſibilis eccentricitatis eius deprehenditur mutatio, tametſi notabilis & perceptibilis ratio diametri parui circuli, ad eam quæ ex centro orbis ſui eſſet. Atq́ hæc eſt cauſa quare in Mercurio quoq́ nulla eccentricitatis ſentiatur mutatio, cum ſimiliter Solis apogij latus ſuo apogio claudat. Martis apogium diſtat ab apogio Solis ad ſiniſtram 50. fere grad. Veneris autem ad dextrã 42. grad. ſunt itaq́ centra horum deferentium in idoneis locis conſtituta, ad percipiendã uariationem. & cum diameter parui circuli ad utriuſq́ orbem, notabilem habitudinẽ habeat, obſeruationibus de duobus his planetis per triãgulorũ doctrinã examinatis, inuenit D. Pręceptor Martis quidem eccẽtricitati $\frac{1}{42}$, Veneris uerò $\frac{1}{5}$ partem propter acceſſum cẽtri orbis magni ad Solem deceſsiſſe. Ne autem unus aliquis motus terræ attributus parum teſtimonij uideretur habere induſtria τοῦ σοφοῦ δημιουργοῦ factũ eſt, ut quilibet motus pariter et in omnium planetarum apparentibus motibus notabiliter deprehenderetur, adeò paucis motibus πλεονάσι τοῖς φαινομένοις in natura neceſſarijs, ſatis fieri opportunum fuit. ideoq́ & centri orbis

tri orbis magni motus nõ tantum ad So
lem, & planetas eundem circundantes
ſed etiam ad Lunę paſsiones pertingit.
Quemadmodum nanque Ptolemæus di
ſtantiam Solis à terra maximam conſti=
tuit eſſe 1210 partium, qualium eſt quæ
ex centro terræ una, & axem umbræ ea=
rundem 268, ita D. Præceptor demon-
ſtrat noſtra ætate eandem Solis à terra
maximam elongationem eſſe 1179 par-
tium, & axem coni umbræ 265. Cætera
uerò quæ cohęrent, ad utriuſque lumina
ris motus & paſsiones, propter mutatas
hypotheſes perpendendas, Secundæ
Narrationi huic ſubſecuturæ reſeruan=
da putaui. Dum uerè dignam admiratio
ne hanc nouarum hypotheſium D. Præ=
ceptoris mei fabricam animo mecum re
puto, ſępius mihi doctiſsime D. Schone
re Platonici illius in mentẽ uenit, qui poſt
quam oſtendit, quid in Aſtronomo re-
quiratur, ſubijcit deniq;, ὡς οὐκ ἄν ῥᾳδίως
ποτὲ πᾶσα φύσις ἱκανὴ γένοιτο θεωρῆσαι μὴ
θαυμαστῆς μετέχουσα: Cùm autem apud te
anno ſuperiori eſſem, atq; in emendatio-
ne motuum Regiomontani noſtri, Peur
bachij Pręceptoris eius, tuos, & aliorum
doctorum Virorum labores uiderem in
telligere primũ incipiebam, quale opus,
quãtusq; labor eſſet futurus, hanc Regi=
nam Mathematũ Aſtronomiã, ut digna
erat, in Regiã ſuam reducere, formamq;
Imperij ipſius reſtituere. Verùm cũ Deo
ita uolente, ſpectator ac teſtis talium la-
borũ, quos alacri ſanè animo & ſuſtinet,
& magna ex parte ſuperauit iã D. Docto
ri Pręceptori meo ſim factus, me nec um
brã quidem tantę molis laborũ ſomniaſ
ſe uideo. eſt aũt tãta hęc laborũ moles, ut
non cuiuſuis ſit Herois, eandẽ ferre poſ=
ſe, & ſuperare deniq;. Quibus de cau=
ſis, ego quidẽ Veteres memoriæ prodi-
diſſe crediderim, Herculem Ioue ſummo
prognatũ, cœlum, poſtquã humeris ſuis
amplius, diffideret, Atlanti iterũ impoſu=
iſſe, qui ętate lõga aſſuefactus magno a=
nimo, infractisq; uirib. ut ſemel cœperat,
hoc onus uſq; perferret. Ad hęc Diuinus
Plato, ſapiẽtię, ut inquit Plinius, antiſtes
haud obſcurè in Epinomide pronũciat,
Aſtronomiã Deo pręeunte inuentam eſ
ſe. hanc Platonis ſententiã alij aliter for-
taſſe interpretãtur. ego uero, cum uideã
D. Doctorem Pręceptorem meum ob=
ſeruationes omniũ ętatum cum ſuis, or=
dine ceu in indices collectas, ſemper in
conſpectu habere. deinde cum aliquid
uel conſtituendum, uel in artem & pręce
pta cõferendum, à primis illis obſerua-
tionibus ad ſuas uſq; progredi, & qua in
ter ſe ratione omnia conſentiant, perpen
dere. porrò quę inde bona cõſequentia,
Vrania duce, collegit, ad Ptolemęi, & Ve
terum hypotheſes reuocare, & poſtquã
eaſdem ſumma cura, perponderans, ur=
gente Aſtronomica ἀνάγκῃ deſerendas
deprehendit, neque quidem ſine afflatu
Diuino, & numine Diuum nouas hypo
theſes aſſumere, & mathematica adhibi
ta quidnam ex talibus bona conſequen
tia deduci poſsit Geometricè conſtitue=
re. atq; Veterũ deniq;, & ſuas obſeruatio
nes ad aſſumptas hypotheſes accõmoda
re, & ſic, poſt iſtos labores omnes exant=
latos, leges Aſtronomię demũ cõſcribe-
re, hunc in modũ Platonẽ intelligendum
eſſe puto, Mathematicũ ſiderũ motus p=
ſcrutantem, rectiſsime aſsimulari cęco,
cui tantummodo baculo ſuo duce, ma=
gnũ, infinitũ, lubricũ, infinitisq; deuijs
inuolutũ iter ſit conficiẽdum. quid fiet?
aliquandiu ſollicitè incedẽs, baculo ſuo
uiam quęritans, & eidem quandoq; de-
ſperandus innixus, cœlũ, terrã, omnesq;
Deos inuocabit, miſero ſibi auxilio ut ue
niant. hunc permittet quidem Deus ali-
quot annos ſuas experiri uires, ut intelli
gat deniq;, baculo ſuo minime ex inſtãti
periculo ſe liberari poſſe. porrò iamiam
animũ deſpondenti, ipſius miſertus De=
us, manũ porrigit, manuq; ad optatã me
tam perducit. Baculus Aſtronomi eſt ip=
ſa mathematica, ſeu Geometria, quę uiã
tentare, & inſiſtere primum audet. Quid
etenim humani ingenij uires ad Diuinas
has res, tamq; à nobis diſsitas procul, in=
ueſtigandas? quid caliginantes oculi?
Proinde niſi Deus illi pro ſua benignitate

motus

motus Heroicos indiderit, & tanquã manu, per incomprehenſibile aliàs rationi humanæ iter deduxerit, haud crediderim ulla in re Aſtronomum cęco illo præſtantiorem, & fœliciorẽ eſſe preterquàm quod ſuo ingenio aliquando fidens, & ſuo illi baculo, Diuinos exhibens honores, ipſam Vraniam ab Inferis reuocatã ſibi congratulabitur: ubi autem rem ſecum recta reputarit uia, ſe non beatiorẽ Orpheo eſſe ſentiet, qui quidem animo ſuam ſe Eurydicen ſequi cernebat, cum ex Orcô ſaltabundus aſcenderet, pòſt uero, ut ad ora Auerni fuit peruentum, quam maximè habere ſe ſperabat, ex oculis iterum ad inferos delapſa euanuit. Perpendamus itaq;, ut incœpimus & in reliquis planetis D. Doctoris Pręceptoris mei hypotheſes, ut uideamus, an cõſtanti animo, & Deo præeunte, Vraniã ad Superos perduxerit, ſuęq; digni tati reſtituerit. Poſſet quiſpiã fortaſſe ea, quę de motu terrę circa Solis, Lunęq; apparentes motus dicuntur, eludere, quãquã non uideo, quomodo precesſionis rationem ad ſphęram ſtellarum transtulerit: reliquorũ profectò planetarũ apparentes motus, ſi aut ad principalẽ Aſtronomię finem, & ſyſtematis orbiũ rationẽ ac conſenſum, aut ad facilitatem ſuauitatemq;, undiq; cauſis apparentiũ elucentibus, reſpicere quis uelit, nullis alijs aſſumptis hypotheſibus, cõmodius, ac rectius demõſtrauerit: adeò omnia hęc tanquam aurea catena, inter ſe pulcherrime colligata eſſe apparent: & planetarũ quilibet ſua in poſitione, ſuoq; ordine, & omni motus ſui diuerſitate terram moueri teſtatur, & nos pro diuerſo globi terræ, cui adhæremus, ſitu credere diuerſimodis eos motibus proprijs diuagari.

Et quidem ſi uſquã alibi eſt uidere quomodo Deus mundum noſtris diſputationib. reliquerit, hoc certe loco, ut quod maximè, eſt conſpicuum. Neque uerò quenquã mouere hoc poſſe arbitror, quod Deus Ptolemæũ, & alios item pręſtantes Heroas hac in parte diſſentire patiatur, cum non ſit hęc ex earum opinionũ genere, quas Socrates in Gorgia hominibus pernicioſas dicit: neque ullam hinc aut ars ipſa, aut diuinatrix illa exinde promanans ruinam trahat. Veteres omnem motus diuerſitatem, quam tres ſuperiores per reſpectum ad Solem habere comperiebant, proprijs ipſorũ epicyclis tribuebant. Deinde cum in ijſdem planetis reliquam apparentem inęqualitatem minime ſola eccentrici ratione fieri perſpicerent. ac calculus in eorum motuũ ſupputatione, ad imitationẽ hypotheſium, Veneris cum experientia, & obſeruationib. conſentiret, talem quoq; ſecundę apparẽtis inęqualitatis rationẽ aſſumendam putauerunt, qualem ex demonſtrationibus Venerem habere concludebant: ut nempe, quemadmodum in Venere, cuiuslibet planetæ centrum epicycli, æquidiſtanter quidem cẽtro eccentrici moueretur, ſed ęqualitatem motus, reſpectu centri ęquãtis ſortiretur, ad qđ punctũ ipſe quoq; planeta motu proprio in epicyclo, ęqualiter ab apogio medio diſcedens, relationem haberet. Cæterũ quemadmodum Venus proprio, & peculiari in epicyclo motu ſuas reuolutiones conficeret, ratione autem eccentrici medio Solis motu incederet, ita illi contra in epicyclo Solem reſpicerent, in eccentrico uero peculiaribus ferrẽtur motibus, ipſæ obſeruationes ut cõſtituerẽt, exigebant, dum terram in uniuerſi medio retinere nituntur: at pręterquam ea quæ ad Veneris apparentias ſaluandas competere iudicauerunt, Mercurij theoria alium inſuper ęquantis locũ, & quod ipſum centrum, à quo epicycli eſſet æquidiſtantia, in paruo circumuolueretur circulo, recipiendum duxerunt. hæc acute ſane, ut Veterum pleraq; omnia ſunt inuenta, ſatiſq; cõcinna motibus, & apparentijs, ſi orbes cœleſtes inæqualitatẽ habere ſup proprijs centris, à quo tamẽ natura abhorret admittamus primãq;, et maximè notabilẽ diuerſitatẽ apparentis motus quoq; planetarũ, ipſis, cũ eandẽ in eis per accidens apparere cõſtet, tanquã propriã tribuamus. In latitudinibus autẽ

planetarum

planetarum & illud quoque ἀξίωμα Veteres negligere uidentur, quod nempe omnes motus corporum cœleſtium aut circulares ſint, aut ex circularibus componantur, niſi fortaſſe quiſpiam Veneris, & Mercurij reflexiones declinationesque, quemadmodũ paulò ante de motu declinationis terræ eſt dictum, fieri in telligi uelit, & declinationes epicyclorũ in tribus ſuperioribus, ac deuiationes in inferioribus per librationũ motus. hoc, ut ſanè concedatur, in reflexionibus, & declinationibus Veneris, & Mercurij, ſiquidem eorum inclinationum anguli, planorum eccentricorum, & epicyclorum ubique iidem manent. declinationes uerò epicyclorum in tribus ſuperioribus, & deuiationes Veneris, ac Mercurij per librationes fieri communis calculus refutat. Vt nanque de deuiationibus tantũ dicam, quia minuta proportionalia, quibus deuiationes pro locis centri epicycli extra nodos, & abſidas ratiocinamur, eadem ratione indagarunt, & conſtituerũt, qua in primi motus doctrina partiũ eclipticæ declinationes inueſtigantur, fit ut in ſexageſimo gradu ab aliqua abſidum eccentrici, centro quidem epicycli Veneris exiſtente, colligamus deuiationem quinque minutorum, Mercurij autem $22\frac{1}{2}$ quod ſi deferens poneretur per librationes deuiare, in tali Veneris epicycli ſitu uera ratio non ultra $2\frac{1}{2}$ minut. deuiationem, Mercurij uero $11\frac{1}{4}$ minu. exponeret. in illius enim centri epicycli ſitũ, angulus inclinationis plani eccẽtrici ad eclipticæ non maior 5 minu. in huius uerò $22\frac{1}{2}$ ex librationum proprietate motus reperirentur. atque ideo fortaſſe Ioannes de Regiomonte monendos ſtudioſos putauit, calculum in latitudinibus circa prope uerum tantum uerſari. Poſtremo cum homines, quod Ariſtoteles alibi pluribus oſtendit, natura ſua ſcire appetant, nę molestum eſt ſatis, quod nuſquam æque cauſæ τῶν φαινομένων ſint abſtruſæ, atque, ceu Cimmerijs tenebris, inuolutę, quod ipſe etiam Ptolemęus nobiſcum teſtatur. ut interim plura de Veterum in quinque planetis hypotheſibus, quę forte ipſa nouarum (ut ſic dicam) hypotheſium cum enumeratio, tum ad Veteres collatio requirit, non adducam. Ptolemęum equidem, & qui eum ſequũtur, æque atque D. Præceptorem ex animo amo. ſiquidem uero ſanctum illud Ariſtotelis pręceptum ſemper in conſpectu, ac memoria habeo, φιλεῖν μὲν ἀμφοτέρους, πείθεσθαι δὲ τοῖς ἀκριβεστέροις δεῖ: etſi neſcio quomodo, me tamen magis ad D. Præceptoris hypotheſes inclinari ſentio. Id quod fit fortaſſe partim, quia iam demũ rectius me intelligere animum induco, ſuauiſſimum illud, quod Platoni ob grauitatẽ, ac ueritatem tribuitur τὸν θεὸν ἀεὶ γεωμετρεῖν: partim uero, quod in D. Pręceptoris Aſtronomię inſtauratione, ceu caligine diſcuſſa, aperto nunc cœlo, & ambobus, ut dici ſolet, oculis, uim ſapientiſſimi dicti illius Socratis in Phœdro, intuear, Ἐάν τέ τινα ἄλλον ἡγήσωμαι δυνατὸν εἰς ἓν καὶ ἐπὶ πολλὰ πεφυκότα ὁρᾶν: τοῦτον διώκω κατόπισθε μετ᾽ ἴχνιον, ὥστε θεοῖο: His itaque, quę de terrę motu hactenus dicta ſunt à D. Pręceptore meo confirmatis, ſequitur (ſicut in cauſis renouandarũ hypotheſium retulimus) ut omnis diuerſitas apparentis motus planetarum, quę in eis παρὰ τοὺς πρὸς τὸν ἥλιον σχηματισμοὺς contingere uidetur, propter annuũ terræ motum in orbe magno fiat. utque planetę re uera ſola adhuc altera inęqualitate, quę penes zodiaci partes obſeruatur, incedant. quamobrem eis eæ hypotheſes tantum, quibus duę diuerſitates motus demonſtrari poſſunt, competunt. Quemadmodum autem in Luna D. Pręceptor maluit epicyclo epicycli uti, ita in tribus quidem ſuperioribus planetis, ad ordinem, & motus commenſurationem

commo-

commodius demonſtrandam eccentrepicyclos elegit, in Venere uero, & Mercurio eccentri eccentricos. cum autē nos ueluti ex terræ centro trium ſuperiorum motus ſuſpiciamus, at inferiorū reuolutiones tanquam infra nos intueamur, cōſentaneū erat, ut ad cētrum orbis magni, orbium planetarum centra referrentur, à quo deinde ad ipſum terræ centrū motus, omnesq́ apparentias, quàm rectiſsimè transferamus. Quare & in quinque planetis eccentricū illum intelligi oportet, cuius centrum extra centrum orbis magni eſt. Verum ut rectius intelligatur nouarum hypotheſium conſtituendarū ratio, omnia deniq́ perſpicua magis, magisq́ in aperto ſint, ponamus principio quinque planetarum plana eccentricorum eſſe in eclipticæ plano, & centra deferentium, & æquantium circa orbis magni centrū, ſicut apud Veteres circa terræ centrum deinde ſpacia, quæ ſunt inter orbis magni centrum, & puncta, ſeu centra æquantiū. in partes quatuor æquales diuidātur. Porrò cuiuslibet quidem triū ſuperiorum centrum eccentrici in tertiam ſectionem, ab orbis magni centro apogium uerſus eleuetur · ac extenſione quartæ reſiduæ, in eccentrici circūferentia epicyclus deſcribatur, & apparebit fabrica motus proprij cuiuslibet in longitudinem · ſi itaq́ ex D. Præceptoris mei ſentētia, planeta in huius epicycli circūcurrentis parte ſuperiori in cōſequentia, in inferiori in antecedentia ita procedat, ut centro epicycli exiſtente in apogio eccentrici, ipſe planeta in perigio ſui epicycli reperiatur · & cōtra centro epicycli in eccentrici perigio morante, planeta epicycli apogiū obtineat. atq́ hac motuū ſimilitudine planeta in epicyclo, cū cētro epicycli in eccentrico pari tempore ſuas periodos abſoluat, clarum eſt, ſublatis æquantibus ſuperiorum planetarū, diuerſitatem motus, reſpectu centri orbis magni regularem eſſe, & ex æqualibus cōponi. epicyclus nanq́ tali ratione aſſumptus, in munus æquātis ſuccedit, & eccentricus ſuper ſuū centrū, ac planeta in epicyclo ad cētrū epicycli, cui inhæret, æquali tēpore, æquales deſignat angulos. Veneris autem motus ſic conſtabit, reiecto deferente, cuius uicē orbis magnus ſupplet, circa tertiā ſectionē, extēſione quartæ reſiduæ deſcribatur paruꝰ circulus. deinde centrū epicycli Veneris, qui hic eccentricus eccentrici, eccētricus ſecūdus, & mobilis uocabitur, in circūferentia dicti parui circuli tali moueatur lege, ut quoties terræ centrum in abſidum lineam inciderit, ipſum centrum eccentrici in puncto parui circuli, centro orbis magni proximo exiſtat. terra autem media ſuo in orbe inter utranq́ abſida, ipſum centrū eccentrici Veneris in puncto parui circuli à centro orbis magni remotiſsimo ſubſiſtat, atq́ ad eaſdē partes in ſignorū cōſequentiam, quemadmodum & terra moueatur, duas tamen, ut ex his ſequitur, reuolutiones in una terræ circuitione paragens. Sed Mercurij motuum ratio in genere quidem, cum Veneris theoria conuenit recepto inſuper epicyclo, cuiꝰ diametrum per librationem deſcribat, propter diuerſitatem reliquam · cæterum ut ſe ad terræ motum accommodet, recipit quantitatem eius, quæ ex centro deferentis mobilis 3573. Eccentricitatem uero deferentis primi 736 partium, quantitatem eius, quæ ex centro parui circuli, mobile deferentis centrum continens 211 part. atque diametrum dicti epicycli 380 partium, qualium ea quæ ex centro orbis magni ad centrum terræ 10000. in motu autem talem legem ſortitur, ut centrum eccentrici mobilis, contrà ac in Venere contingebat, longiſsime ab orbis magni centro diſtet, terra in abſidum linea planetæ exiſtente. & ad maximam propinquitatem accedat, terra ab abſidibus planetæ per quadrātem remota · epicyclum, ut patet, fixum habebit, cuius diametrū reſpicientem centrum deferentis mobilis, ipſe planeta motu librationis reptando in lineam rectā deſcribit, hac lege ſeruata ut cum centrum eccentrici mobilis in maxima à centro orbis magni diſtantia fuerit, planeta perigium ſui epicycli

teneat,quod eſt inferior terminus diametri,quam deſcribit · uice uerſa reliquum terminum,qui apogiũ dici poterat, cum idem centrum eccentrici mobilis proximum centro orbis magni fuerit. Motus autem abſidum planetarũ, quemadmodum & alia quędam alteri etiã referuantur Narrationi. Hæc eſt tota ferè hypotheſiũ ratio, ad omnem propriã diuerſitatem motus planetarũ, ſecundum longitudinem ſaluandam · quapropter ſi oculus noſter in centro orbis magni exiſteret, radij uiſuales ex eo per planetas, ceu lineæ uerorum motuũ in ſtellarum ſphæram eiectæ, à planetis non aliter in ecliptica circũducerentur, quàm dictorum circulorũ,& motuũ rationes exigerent,ut proprias eorum diuerſitates motuum in zodiaco oſtenderent. Verùm quia nos terræ incolæ, ex ea cœleſtiũ apparentes motus contemplamur,ad eius centrum tanquam ad baſim, intimumq́ domicilij noſtri omnes motus,apparentiasq́ referimus· eductis ex eo per planetas lineis,ueluti oculo ex orbis magni cẽtro, in terrę centrum translato, omnium inde, ut à nobis quidem uidentur, τῶν φαινομένων diuerſitates ratiocinandas eſſe patet· ueras autem & proprias diuerſitates motus planetarum, ſi eſſet animus colligere, id per lineas ex cẽtro orbis magni,ut dictum,exeuntes efficiendum ſore. Veruntamen quo expeditius nos ex ijs,quæ porrò reſtant enumeranda ἐν τοῖς φαινομένοις planetarum explicemus, totaq́ tractatio facilior & ſuauior exiſtat. concipiantur ſanè animo non tantum lineæ uerorum apparentium motuum ex centro terræ per planetas in eclipticam procedentes, ſed etiam ex centro orbis magni, ideoq́ proprie diuerſitatis motus lineæ dictæ. Incedente itaque erra motu orbis magni, ubi eo peruentum fuerit,ut ipſa in eadem linea recta inter Solem,& aliquem ex tribus ſuperioribus planetis interponatur,planeta quidem ueſpertino ortu oriri uidebitur · & quia terra ſic ſita ipſi quàm proxima eſt, Veteres poſuerũt planetam eſſe terrę proximum,& circa epicycli ſui perigiũ. Sole autẽ appropinquante ad lineam ueri & apparentis loci planetæ, quod fit terra perueniente ad oppoſitũ iam dicti loci, planeta ueſpertino occaſu diſparere incipit,maximeq́ à terra elõgari, quoad linea ueri loci planetæ etiã per centrũ Solis tranſeat,atq́ Sole inter planetã & terrã interueniẽte,planeta occultetur. à qua deinde occultatione propter perpetuũ terræ motum,quia linea ueri loci Solis,à linea ueri loci planetæ diſcedit, planeta iterum matutino ortu, ubi quantum arcus uiſionis requirit, iuſtam à ſole diſtantiã nactus fuerit, oriri cõſpicietur. Porro quoniam orbis magnus in horum trium planetarũ hypotheſibus, munere epicycli à Veteribus cuilibet planetarũ attributi fungitur· in diametro orbis magni, ad planetã uſq́ cõtinuata,apogiũ perigiũq́ planetę uerum reſpectu orbis magni reperiretur. Apogiũ aũt,& perigiũ mediũ, in diametro orbis magni, quæ lineę ex centro eccẽtrici in centrũ epicycli protractę ęquidiſtanter mouetur· & cũ terra in medietate uerſus planetã,ipſi planetę appropinquet,in reliqua & oppoſita remoueatur,illic quidem extremitates diametrorum orbis magni perigia referent· hic uero apogia,cum illa medietas in locum inferioris epicycli partis ſuccedat, hæc autem ſuperioris. Fac eſſe haud longe à Solis,& planetæ coniunctione, ſit terræ centrum in planetę apogij loco uero,reſpectu ſcilicet orbis magni, ipſaq́ linea proprie diuerſitatis cum apparentis loci linea planetæ coincidat· ab hoc autem loco terra ſuo motu procedente, lineæ proprię diuerſitatis,& linea ueri loci planetę, ſeſe in corpore planetę interſecare incipient· altera regulari ſuo motu diuerſo in ſignorum conſequentiam perget· altera uerò ab eadem ſeſe reflectens, referet nobis planetam uelocius in ecliptica incedere,quàm reuera motu proprio procedat. Verùm terra perueniente ad portionẽ orbis magni planetę propiorẽ,hęc è ueſtigio in antecedentia ſeſe cõuertit, ut apparens planetę pgreſſus nobis ſub

inde

inde tardior uideatur. Amplius quia terra uerſus planetã aſcendit, ipſa ueri motus Solis linea à planeta promouebitur. ac planeta ad nos accedere ueluti de parte ſuperiori deſcẽdens æſtimabitur. Tam diu autem planeta directus uidebitur, quouſq; terræ centrũ ad eum, orbis magni ad planetã, ſitum peruenerit, ubi angulus diurnus reflexionis lineæ ueri loci planetæ in antecedentia æqualis exiſtat, angulo diurno propriæ diuerſitatis in conſequentia· ibi nanq; duobus ſe perimentibus motibus planeta ſtatione prima per aliquot dies, pro ratione orbis magni ad eccentricum planetæ propoſiti, ipſiusq; planetę in ſuo orbe ſitum, propriaq; motus ſui uelocitate ſtare apparebit. Porrò ab hoc item loco terra propiore facta planetæ, fit ut planetam regredi, & in antecedentia moueri credamus, ipſa quippe reflexione notabiliter propriũ planetę motum ſuperante, idq; eo uſq;, quò terra perigium uerum planetæ reſpęctu orbis magni cõtingat, ubi planeta in medio repedatiõis loco, oppoſitioni Solis, terræq; proximus conſiſtet· quo in ſitu Mars repertus, pręter communem, ratione orbis magni, reflexionem, ſeu diuerſitatem aſpectus, & aliam inſuper, propter perceptibilem quantitatẽ eius, quæ ex centro terræ ad ipſius diſtantiã, aſpectus diuerſitatem admittit, quemadmodum diligens teſtabitur obſeruatio. Poſtremo ut terra ab hac centrali cum planeta, ut ita dicam, coniunctione in conſequentia remouebitur, ipſa reflexio in antecedentia eadem ratione, qua ante creuerat, minuetur, donec facta denuo motuum compenſatione, planeta ſtatione ſecunda ſtationarius fiat· poſtea proprio planetæ motu ſuperante reflexionem, terra procedente dirigatur, quo tandem in directionis loco medio planeta appareat, terra iterum apogium planetæ uerum unde eam deduximus, obtineat, omnesq; iam dictas apparentias ordine in ſingulis planetis nobis introducat· atque hæc eſt prima orbis magni, in contemplatione motuum planetarum utilitas, qua à tribus magnis epicyclis in Saturno, Ioue, & Marte liberamur. Quod autem Veteres argumentum planetæ dixerunt, hoc D. Pręceptor motum commutationis planetæ uocat, quia per eũ apparẽtias ratione motus terræ in orbe magno cõtingentes ratiocinamur, quas nihil aliud eſſe conſtat reſpectu orbis magni, quàm parallaxes Lunæ, propter habitudinem eius quę ex centro terræ ad eiuſdem orbes. Cuiuslibet autem planetę centri epicycli motus, à terrę motu ęquali, qui & Solis motus medius eſt, ſubtractus, cõmutationis motum ęqualem relinquit· & numeratur ab apogio medio, à quo & terra ęqualiter elongatur, unde & in prõptu cuiuslibet uerus & apparens planetę motus in ecliptica ex D. Pręceptoris tabulis proſthaphæreſium planetarũ habetur. Alteram porrò orbis magni utilitatum partem, haud illa leuiorem, in Veneris, & Mercurij theoria nãciſcemur· cum nanq; nos hos duos planetas ex terra tanquam è ſpecula obſeruemus, & ſi ipſi non aliter atque Sol fixi manerent, tamen nos, quia per orbis magni motum circa eos circumducimur, nihilominus ipſos planetas, ut Solem, ſuis motibus zodiacum peragrare putaremus. Et quia obſeruationes teſtantur Venerem, & Mercurium in ſuis orbibus etiam proprijs moueri motibus, pręter Solis motum medium, quo in ſuccedentia feruntur, & alię quoq; in eis apparentię per accidens, ratione orbis magni conſpicientur· principio enim orbes eorũ, epicyclos putabimus, qui tanquam proprijs deferentibus cum Sole ęqualibus paſsibus zodiacum conficiãt ſic terra exiſtente ad perigium primorũ deferentiũ, toti ipſorum orbes in eccentrici apogio exiſtimabuntur, & contra ad apogium orbes in perigio. Pręterea quemadmodum planetis ſuperioribus apogia, & perigia per reſpectum ad planetas, ipſo in orbe magno determinantur, ita econuerſò in Veneris & Mercurij orbibus, reſpectu centri terrę ubicunque fuerit ſignantur, & pro motu terræ

annuo per omnia deferentium loca per-
trahuntur. Termini diametri deferen-
tis mobilis, quę lineæ medij motus Solis,
ſcilicet quæ ex centro orbis magni in ter
rę centrū æquidiſtanter mouetur, ſunt ab
ſides mediæ. Abſides quæ in parte defe-
rentis mobilis, oppoſita terrę, ſummæ:
quæ in propiore, infimę haud iniuria uo
cabuntur. Si autem motus terræ annuus
quieſceret, cum Venus in nouem menſi-
bus ſuam relutionem, ut ſupra dictum
peragat, & Mercurius quaſi in tribus,
quilibet in ſuo temporis ſpacio, bis no-
bis è terra cum Sole coniungi, bis ſtatio-
narius, bisq́ extremos limites in deferen
tium curuaturis contingere: ſemel au-
tem matutinus, ueſpertinus, retrogra-
dus, directus, apogeus, & perigeus appa
reret. Porrò oculo in orbis magni cen-
tro, proprij ſaltem motus diuerſi Vene-
ris, & Mercurij, quemadmodum & reli-
quorum ſeſe offerrent. nempe totum zo
diacum ſuis motibus peragrantes fierēt
ad ſolem oppoſiti, reliquisq́ eum intue
ri σχηματισμοῖς cernerentur. Verum e-
nimuero cum neq; ex centro orbis ma-
gni ſtellarum motus contemplemur, ne-
que terra motu annuo quieſcat, ſatis per
ſpicuum erit; quare eædem apparentiæ
nobis terram inhabitantibus tanta ua-
rietate appareant. Venus, & Mercurius
terrę prę ſaltant, pro ſuorum orbium ma
gnitudine motu ueIociore, ipſa terra mo
tu ſuo annuo eos inſequitur: quare Ve-
nus ad terrā in XVI fere menſibus, Mer-
curius in quatuor reuertitur. atq; in hoc
tēporis ſpacio omnes apparentias, quas
Deus ex terris conſpici uoluit, nobis o-
ſtendere repetunt. Lineæ propriarum
diuerſitatum motus regulariter incedūt,
ſuper centro orbis magni ſuas reuolutio
nes in tempore ſibi à Deo præfinito con
ficientes. lineę autem uerorum locorū,
quę & ex centro terrę per Venerem, &
Mercurium traiectę, longè aliter circum
ducuntur: tum quia à puncto extra illo-
rum orbes educuntur, tum quia illud i-
pſum punctū eſt mobile. Nos putamus
Venerem, & Mercurium in ſuis orbibus
eo motu procedere, quo Veteres in epi-
cyclo eos moueri ſtatuerunt, cum tamen
ille motus ſuperatio tantum ſit, qua uelo
cior planeta, terrę motum ſeu Solis me-
dium excedit: hanc ſuperationem uocat
D. Pręceptor commutationis motum,
ijſdem planè de cauſis, quibus in tribus
ſuperioribus. fit itaq;, ut omnes Veneris,
& Mercurij apparentię, quę etiam ex ter
ra fixa apparuiſſent, propter terrę motū
tardius reuertantur: utq; eędem in om-
nibus ſuorum deferentium partibus, &
eclipticę locis contingāt, quo omnimo-
di eorum motus deprehenderentur. Ne
quaquam enim terra ſub Cancro fixa,
Ptolemęus deprehendiſſet Mercurium
breuiſsimas à Sole circa Libram euaga-
tiones, & Venerem circa Taurum habe-
re. Vbicunq; autem terra ſuo in orbe ma
gno fuerit, & Venus, aut Mercurius in la
teribus ſui deferentis deprehenſus, ma-
xime à Sole nobis diſtare uidebitur: edu
ctis uerò ex centro terrę lineis cōtingen-
tibus, utrinq; Veneris & Mercurij defe-
rentes, in ſuperiori portione ad terram
relatione facta, in ſignorum conſequen-
tiam ferentur: in inferiori, & terræ proxi-
ma contrà, ubi & ſtare retrocedereq; ad
ſenſum uiderentur: cum nempe linea ue-
ri loci planetę ęqualem angulū diurnū,
ſuper terrę centro efficit in antecedentia,
angulo medij motus, qui & terrę in cōſe
quētia, uel maiorem, &c. ex his itaq; ma-
nifeſtum eſt, quare Venus, & Mercurius
circa Solem inuolui conſpiciantur. Cæ-
terum Sole quoq; clarius eſt, orbem ter-
rā deferentem uere magnū appellari,
ſi enim Imperatores propter res feliciter
bello geſtas, aut gētes deuictas, Magno-
rum accepere cognomenta, dignus cer-
te & hic orbis erat, cui auguſtiſsimum at
tribueretur nomen, cum ipſe quaſi ſolus,
legem cœleſtis politię participes nos fa-
ciat: omnesq; errores motuum emēdet,
cumq; in gradum ſuum pulcherrimam
hanc philoſophię partem reponat. Ideo
autem eſt dictus orbis magnus, quia tam
ad ſuperiorem planetarum orbes, quàm
ad inferiorū magnitudinē notabilē ha-
bet, quæ

bet, quæ præcipuarum apparentiarum ſit occaſio. Porrò in latitudinibus planetarum primum eſt uidere, quàm rectè deferenti centrum terræ magni nomen tribuatur. quod eo inſuper maiorem admirationem meretur, quo Veterũ hac de re præcepta perplexiora obſcurioraq́; eſſe conſtat. Motus planetarum in lõgitudinem, egregia quidem teſtimonia perhibent, quod terræ centrum orbem, quem dicimus magnum, deſcribat. in latitudinibus autem planetarum eius utilitates, ceu in illuſtri quodam loco poſitæ, magis ſunt conſpicuæ, cum ipſe nuſquam eclipticæ plano diſcedens, præcipua tamen cauſa omnis diuerſitatis apparentiarum in latitudinem exiſtat. Tu uerò doctiſsime D. Schonere ideo ſummo amore orbẽ hunc proſequendum & amplectẽdum uides, quòd totam motus in latitudinem doctrinam tam breuiter, tamq́; dilucidè, omnibus propoſitis cauſis, ob oculos ponat. Sint primo trium ſuperiorum deferentes ex Ptolemæi ſententia ad eclipticam inclinati, quorum apogia ſeptentrionem uerſus, perigia autem ad meridiem reperiantur. utq́; ſic ipſi planetæ in ſuis orbibus, quemadmodum Luna in orbe decliui, extra cuius planum non egreditur, circumferantur. Lineæ propriæ diuerſitatis, Dracones planetarum, ut uulgo uocant, deferentium ad eclipticæ habitudines & interſectiones, ad planetarum motus deſignabunt. lineæ autem uerorum locorum, prædictas lineas in centris planetarum interſecantes, pro centro terræ in orbe magno ſitu ad planetam, & ipſius planetæ in ſuo orbe decliui, uera planetarum loca propiora, & remotiora ad eam quæ per ſignorum medium referent, pro angulorum habitudine, quos ad eclipticę planum conſtituunt, quemadmodum mathematica ratio expoſcit. Quam ob cauſam planeta in quacunq́; ſui deferentis. & epicycli in circulo decliui, portione morante, & centro terræ exiſtente in remotiori à planeta orbis magni medietate, quam Veteres ſuperiorem epicycli partem dixere, latitudines apparentes minores fieri oportere, angulo inclinationis deferẽtis ad planum eclipticæ, clarum eſt. quia in tali centri terræ ſitu ad planetam, angulus apparentis latitudinis acutior eſt angulo inclinationis, interior uidelicet exteriori, & oppoſito. Porrò centro terræ perueniente ad propiorem medietatem orbis magni ad planetam, contrà latitudo apparens maior angulo inclinationis, iiſdem plane de cauſis, & contrà conſpicitur. quippe qui antè exterior & oppoſitus, iam interior. atq́; hęc eſt cauſa, quamobrem Veteres putauerint, centro epicycli extra nodos conſiſtente, ſuperiorem ſemper epicycli partem, inter deferentis & eclipticę planum exiſtere: reliquam autem medietatem ad eam partem uergere, ad quam medietas deferentis à centro epicycli occupata inclinaret. diametrum uerò tranſeuntem per longitudines medias epicycli, ęquidiſtanter eclipticę plano incedere: & epicyclo in nodis, planetam latitudinem nullam habere, in quacunq́; epicycli ſui parte, quod in his hypotheſibus uerificatur, planeta in aliquo nodorum morante, & terra quacunque in parte orbis magni reperta. Si angulus ſuperficiei epicycli ad ſuum deferentem, in Veterum hypotheſibus ęqualis perpetuo angulo inclinationis plani deferentis & eclipticę fuiſſet repertus, hoc eſt, ſi epicycli planum ſemper in ęquidiſtantia eclipticę fuiſſet deprehenſum, prędicta latitudinum ratio ſufficeret. uerum cum huius diuerſum obſeruationes Geometricè examinatę inferant, ut eſt uidere apud Ptolemęum Libro ultimo, τῆς μεγάλης συντάξεως, ponit D. Pręceptor per motum librationum, angulum inclinationis deferentis ad eclipticam, certa ratione augeri, & minui, reſpectu nimirum motus planetę in medij in circulo decliui, & ipſius terræ in orbe magno. quod fiet ſi in una motus commutationis periodo, diameter per quam fit libratio, bis ab extremis limitibus circuli decliuis deſcribatur: idq́; tali conditione obſeruata, ut planeta exiſtente in ortu ueſpertino

angulus inclinationis ſit maximus, quare & latitudinis quoq; apparentis maior in ortu uero matutino minimus, unde & ipſa apparens latitudo, ut conueniebat, minor exiſtat. Veneris autem, & Mercurij apparẽtiæ in latitudinem, unica deuiatione excepta, ſpeculationis facilitate ſuperiorum planetarum theorias ſuperāt. Sed Veneris latitudines primo perpendamus. intra orbem magnum, primùm Veneris ſphæra occurrit. ponit itaq; D. Præceptor planum, in quo Venus mouetur, ab eclipticæ ſeu orbis magni plano declinare, ſuper diametro p abſidas proprias deferẽtis primi, ita ut orientalis medietas, à plana eclipticæ ſuperficie in ſeptentrionẽ eleuetur, ad inclinationis angulum quem in Ptolemęi hypotheſibus epicycli planum cum deferentis plano contineret, occidentalis autem medietas ad meridiem. Per orientalem uero medietatem intelligenda ea, quæ eſt à loco ſummæ abſidis in conſequentia, &c. Sola hac & ſimplici hypotheſi omnes declinationum, & reflexionum regulas, cum cauſis, ex loci terræ ad planetæ planũ habitudine facile erit peruidere. Cum nāq; per terræ motum annuum ad oppoſitas partes ſummæ abſidis deferentis primi peruenerimus, ubi Veneris orbem tanquam epicyclum, & in apogio ſui deferentis exiſtere putamus, tunc planum in quo defertur Venus, nobis ab eclipticæ plano reflexum uidebitur, nam illud nos in tali ſitu per tranſuerſum aſpicimus. & quia idem planũ ex inferiori loco intuemur, quæ ad ſeptentrionem prominet, pars nobis oculos meridiei obuertentibus, erit ſiniſtra, reliqua uerò ad meridiẽ, dextra. procedente autem terra ſurſum uerſus planetæ abſidem ſummam, orbis Veneris à ſui eccentrici apogio deſcendere creditur, ipſumq; adeo planum deferentis Venerem inclinatum, tanquam ex loco altiore deſpicere incipimus. Quare reflexio ſucceſsiuè in declinationẽ mutatur, ut per quadrantem à priori loco diſtante, ubicunq; planeta in eleuatis partibus conſpiciatur, declinationem ſolum ab ecliptica habeat. in tali ſitu, cūm nos terræ adhærentes ſimus in oppoſito medietatis deferentis, quæ eſt à ſumma abſide in conſequentia, & ab eclipticę plano in ſeptentrionem eleuata, dixerunt Veteres epicyclum Veneris in deſcendente nodo eſſe, & apogium epicycli ad ſeptentrionem maximè declinare, perigium uerò ad meridiem. Porro euehente nos ſublimes terra motu ſuo annuo uerſus locũ ſummæ abſidis Veneris, orbis eius ceu epicyclus infimam abſidem ſui deferentis appetere uidebitur, & planum epicycli nobis planum, in quo Veneris ſtella, quod antè inclinatum nobis erat ad planum eclipticæ iterum ſeſe ad nos reflectere apparebit. & ſeptentrionalis medietas deferentis, extra planũ eclipticæ prominens, dextrum fiet, quia orbem Veneris deſuper aſpicimus. Vbi autem ad locum ſummę abſidis Veneris centrum terræ peruenerit, nulla declinatio, & ſola reflexio conſpicietur, atqui Veneris orbis in infima deferentis ſui de Veterum ſententia, eſſe abſide credetur. Atque hic eſt τῶν φαινομένων ordo, dum centrum terræ ſemicirculationem complet, à loco infimę abſidis Veneris in conſequentiam ſignorum, ad locum ſummæ abſidis Veneris aſcendens. eadem autem ratione deſcendente terra reflexio ad noſtrum aſpectum paulatim in declinationem mutabitur, & quia medietas plani deferentis à ſumma abſide in antecedentia, nobis tali inceſſu terræ fit oppoſita, apogium deferentis Veneris in meridiem à plano eclipticæ declinare incipit, donec terra in nonageſimo gradu à loco abſidis conſtituta, utraque medietas ad eclipticæ planum declinata conſpiciatur. orbisq;, ceu epicyclus Veneris in nodo aſcendente ad ſummam abſidem putetur. à quo loco terra recedente declinatio iterum in reflexionem commutetur, ac conſecuta locum infimæ abſidis Veneris, eaſdem apparentias latitudinum, in Venere terra iterum producere incipiat. Ex quibus patet, terra ad lineam abſidũ Veneris poſita, planum deferentis pla-

netam reflexum apparere,in quadrantibus uerò ab his declinatum, in locis autem intermedijs mixtas latitudines conſpici. Cum autem præter has latitudines, quas Veteres epicyclo Veneris tribuerunt, & alia à Veteribus deuiatio, à Ptolemæo τῶν ἐκκέντρων κυκλῶν ἡ ἔγκλισις dicta, ſe his permiſceat, ac eandem per deferentis centrum epicycli Veneris, qui iam ſublatus eſt, demonſtrarũt, aliam & cum obſeruationibus magis conſonam D. Præceptor rationem ineundam iudicauit. hanc autem rationem D. Doctoris, Præceptoris mei deuiationem ſaluandi, ut facilius quoque haud ſecus, ac reliqua uſque propoſita, aſſequamur. conſtituamus planum, cuius mox meminimus, eſſe medium planũ, ac ideo fixum, à quo uerum, iam huc iam illuc certa euagetur ratione. At quia omnes motus, polorum reſpectu minori labore ac diſpẽdio percipiuntur, principio tenendum, alterũ polorum plani medij in ſeptẽtrionem, à plano eclipticę ad inclinationis anguli quãtitatem eleuari, alterum autem ex oppoſito tantundem in meridiem deprimi. & quæ de ſeptentrionali polo, aut ijs, quę circa hunc fieri oſtenſuri ſumus, ſimili ratione, ratione nimirum oppoſitionis habita, de meridionali intelligi oportere. Proinde circa ſeptentrionalem plani medij polum aſſumamus eſſe circulum mobilem, cuius ea quę ex centro maximis obliquitatibus plani medij à plano uero correſpondeat. ipſe autem polus ſeptentrionalis plani ueri per librationis motum, dicti circuli diametrum deſcribat. Porrò circulus mobilis inſequatur planetę motum, ut Venus ſuo motu incedens, relinquat duarũ quamlibet ſe inſequentium interſectionem, idq; hac lege, ut anno exacto ad relictam denique reuertatur. ducto uero circulo magno per utriuſque plani polos, ab huius communi cum plano uero interſectione, utrinque 90. gradibus numeratis, cum poli plani, ueri & medij ſcilicet differunt, nodi ſeu interſectiones dictę determinantur. interim autem dum Veneris ad alterutrum nodorum periodus complẽtur, à polo plani ueri per librationis motũ, dicti circuli mobilis diameter bis deſcribatur. hæc autem ita fiant, quo planetam cum terrę centro tale pactum iniſſe appareat, ut quoties terra ad deferentis abſidas fuerit, Venus ubicunq; ſuo in deferente uero, maxime in ſeptentrionẽ à plano medio deuiet, hoc eſt, maxime extra uiã mediã conſiſtat. Pręterea terra per quadrantem ab abſidibus deferentis diſtãte, ipſe planeta cum toto ſuo plano uero, in medij deferentis plano iaceat. ſed terra reliqua loca intermedia peragrãte, ipſe quoque in deuiationibus intermedijs ſuum curſum teneat. Hoc terræ, & planetæ pactum ut eſſet perpetuũ, ordinauit Deus, ut primis librationis circellus (ut ita dicã) eodem tempore ſemel reuolueretur, quo una Veneris ad alterutrum mobilium nodorum fieret reuerſio. hęc ut exemplo illuſtriora fiant, ſi in aliquo deuiationis motus principio polus ſeptentrionalis plani ueri à polo plani medij adiacentis, maxime meridionalis fuerit. ac Venus tãtum in maximo deuiationis limite, qui eſt ſeptentrionalis extiterit, terræ quoq; centro in aliqua abſidum Veneris commorante, in quarta anni parte, terra motu annuo ad locum inter abſidas medium ueniet, & eodem tempore planeta ad ſuã interſectionem, ſeu nodum mobilem. & quia motus librationis commenſuratur cum motu planetę ad nodos, ſeu interſectiones, primus librationis circellus quadrãtem quoq; conficiet, & per reliquum circellũ, qui altero eſt uelocior duplo, polus plani ueri ſub polũ plani medij cõſtituet, quare & ambo plana cõiungentur. Recedẽte aũt planeta ab hoc nodo, terra ꝓcedet ad alterã abſida eccentrici primi, & polus plani ueri per librationẽ à polo plani medij ad ſeptentrionẽ ꝓmouebit. ſic fiet, ut & ſi Venus meridiana ſit, quemadmodum in noſtro exemplo, tamẽ latitudo meridiana minuat, ſi ſeptentrionalis eadem creſcat. eo loci aũt ubi peruentum fuerit, polus plani ueri, librationis motu maximum ad ſeptentrionalẽ limi-

tem attinget, & planeta motu ſuo annuo ad nodos in medio inter utramq; interſectionem, maximam iterum in ſeptentrionem deuiationem habebit. Apparet itaque motum circuli aſſumpti, hunc habere uſum, ut in anno, Veneris ad nodos fiat reuolutio, ſemperq; terra collocata in abſidum linea, planeta ubicunque in ſuo plano uero fuerit, maximam à plano medio deuiationem habeat, & in medio inter utramq; abſida terra conſtituta ſit in nodis. Porrò librationis motu fieri, ut Venere in aliquo nodorum exiſtente, ambo plana coniungantur: & illa pars plani ueri, quam ingreditur, ad ſeptentrionem ſemper à medio diſcedat: quo, prout conuenit, latitudo hæc perpetuo Borealis maneat. Quemadmodum autem Veneris planum, quod medium appellare placuit, in abſidum eccentrici primi linea ab ecliptica interſecatur, & eius plani medietas à ſumma abſide in conſequentia ad ſeptentrionem prominet, reliqua oppoſitionis lege in meridiem uergente: ita in Mercurio ſimili ratione eſt planum medium, quod ſuper ſuarum abſidum linea, ut par erat, ab eclipticæ plano utrinque inclinatur, ut uiceuerſa medietas plani medij à ſumma abſide in antecedentia ſeptentrionalis ſit. Quare in centri terræ annua reuolutione, declinationes, & reflexiones in Mercurio permutatæ ad Veneris ſcilicet; deprehendentur. uerùm hęc uarietas ut eo conſpicua magis foret, diſpoſuit Deus & deuiationem plani ueri Mercurij à medio, ut ea medietas perpetuò quam ingreditur, à plano medio ad meridiem diſcederet: & terra ad abſidas ipſas conſiſtente, cum ſuo plano uero in medio plano iaceret: quo fit denique, ut in latitudinem, pręter dictas differentias à Venere nullas habeat, niſi quod hęc quoq; deuiatio, maior in Mercurio eſt, quàm in Venere, ueluti etiam inclinationis angulum maiorem habet. cęterum reliquę latitudinum habet Mercurij uarietates facillime non aliter, atq; in Venere colligentur.

Pars ſuperat cœpti, pars eſt exhauſta laboris:
Hic teneat noſtras ancora iacta rates:

ut primam hanc Narrationem noſtram Poëtę uerbis finiam. Alteram autem mei promiſsi partem, quum primum iuſto adhibito ſtudio totum D. Pręceptoris mei Opus euoluero, colligere incipiam. eo uerò gratiorem tibi utramq; fore ſpero, quo clarius Artificum propoſitis obſeruationibus ita D. Pręceptoris mei hypotheſes τοῖς φαινομένοις conſentire uidebis, ut etiam inter ſe, tanquam bona definitio cum definito conuerti poſsint. Clariſsime, & doctiſsime D. Schonere, ac tanquam Pater mihi ſemper colende, reliquum nunc iam eſt, ut hanc meam operam qualemcunq; æqui boniq; conſulas. nam quanquam non neſciam, quid humeri mei ferre poſsint, quid'ue ferre recuſent, tamen tuus in me ſingularis, & (ut ſic dicam) Paternus amor fecit, ut omnino non formidarim hoc cœlum ſubire, quoad eius quidem fieri potuit, omnia ad te referrem quod Deus Opt. Max. bene uertere dignetur, deprecor, mihiq; aſpiret, ut iuſto tramite ad propoſitum finem, laborem cœptum perducere queam. Si quippiam autem ardore quodam Iuuenili (qui quidem ſemper, ut ille inquit, magno magis, quàm utili ſpiritu ſumus præditi) dictum ſit, aut per imprudentiam exciderit, quod liberius contra uenerandam, & ſanctam Vetuſtatem dictum uideri poſsit, quàm fortaſsis ipſa rerum magnitudo, & grauitas poſtulabat, tu certe, quodq; apud me dubium non eſt, in meliorem accipies partem, & potius animum in te meum, quàm quid pręſtiterim, ſpectabis. Porrò uelim te de doctiſsimo Viro, D. Doctore, meo Præceptore hoc ſtatuere, tibiq; perſuaſiſsimũ habere, apud eum nihil prius, nec antiquius eſſe quicquam, quam ueſtigijs Ptolemæi ut inſiſtat, nec aliter, ac ipſe Ptolemæus fecit, Veteres, & ſe antiquiores multò ſecutus. dum autem τὰ φαινόμενα, quę Aſtronomum regunt, & mathematica ſe cogere intelligeret, quędam pręter

uoluntatem etiam ut ſumeret, ſatis interim eſſe putauit, ſi eadem arte in eundẽ ſcopum cum Ptolemęo tela ſua dirigeret, etiamſi arcũ, & tela ex longè alio materię genere, quàm ille aſſumeret: at hoc loco illud arripiendum, δεῖ δ' ἐλευθέριον εἶναι τῇ γνώμῃ τὸν μέλλοντα φιλοσοφεῖν: Cæterum, quod alienum eſt ab ingenio boni cuiuslibet, maxime uero à natura philoſophica, ab eo ut qui maxime abhorret D. Pręceptor meus, tantum abeſt, ut ſibi à Veterum philoſophantium ſententijs niſi magnis de cauſis, ac rebus ipſis efflagitantibus, ſtudio quodam nouitatis, temere diſcedendum putarit: alia eſt ętas: alia morum grauitas, doctrinęq; excellentia, alia deniq; ingenij celſitudo, animiq; magnitudo, quàm ut tale quid in eum cadere queat, quod quidem eſt uel ętatis Iuuenilis, uel τῶν μέγα φρονούντων ἐπὶ θεωρίᾳ μικρᾷ, ut Ariſtotelis utar uerbis. uel ardentium ingeniorum, quę à quolibet uento, ſuiſq; effectibus mouentur, ac reguntur, ut etiam ceu κυβερνήτῃ excuſſo, quoduis obuium ſibi arripiant, & acerrime propugnent. Verùm uincat ueritas, uincat uirtus, ſuusq; honos perpetuo habeatur artibus, & quilibet bonus ſuę artis Artifex in lucem, quod proſit, proferat, atq; in hunc tueatur modum, ut ueritatem quęſiuiſſe uideatur. Neque uerò D. Pręceptor bonorum, & doctorum Virorum iudicia unquam abhorrebit, quę ſubire ultro cogitat.

DE LIBRIS REVOLVTIONVM
Nicolai Copernici, FINIS.

BASILEÆ,

EX OFFICINA HENRICPETRINA,
ANNO M.D.LXVIII. MENSE
SEPTEMBRI.



De MOTIBVS qui circa terram considerantur, ac primum de Terræ motibus. Cap. I. Philipp. Lansberg.

Motuum qui circa Terram considerantur, alij ipsius Terræ, alij deferentis, vel magni Orbis Terræ dicuntur.

Motus autem Terræ triplex est, Diurnus, Annuus et Reciprocus.

De MOTV DIVRNO. Cap. II.

Diurnus quem Græci νυχθημέρινον appellant est qui Conversione ipsius Terræ globi fit circum axem suum, ab Occasu in Ortum, diei spatio revolutionem complens, quo nomine Diurnus dicatur.

Describitur autem hoc motu æquinoctialis circulus in cælo, terrestri æquinoctiali ad amussim congruens, effi efficitque idem motus. 1. Ut mundus totus terrâ excepta ab Ortu in Occasum ferri videatur. Nam quantum Terræ globus ab Occasu in Ortum volvitur; tantum Mundus ab Ortu in Occasum ferri existimatur. 2. Ut dies, nox, aliaque super aliam Cæli facies mortalibus proveniat, prout scilicet Terræ globus Soli obvertitur.

Sequuntur autem hunc Terræ Motum Horizon et meridianus. Nam cum centrum ipsorum sit in Terræ superficie, eaque continuo circumvolutione procedat, necesse est et horizonta et meridianum ideoque et cæteros mundi cardines continuè variari

DE MOTV ANNVO. CAP. III

Annuus Terræ motus est quo centrum Terræ cum sibi incumbentibus elementis scilicet et Orbe lunari ab Orbe magno circumfertur ab occasu in ortum, annuo spatio circuitum absolvens, unde ipse motus Annuus vocatur.

Hic Motus Signiferum in Sphæra Stellarum fixarum describit, facitque primum apparere ut Sol Signiferum peragrare videatur, Terra quiescente. Nam quantum Terræ centrum in hoc orbe progreditur, Sole non moto, tantum Terrâ quiescente Sol promovere putatur.

Secundo idem Motus dierum noctiumque spatia variat. Terra enim sectionem æquinoctialem occupans dies noctibus æquat: extra eandem sectionem posita dierum et noctium spatia inæqualia reddit

Porro Diurnus et annuus motus simul Parallelos in Cælo describunt. Terra enim Cancri initium peragrans, Cancri Tropicum delineat, atque ita in cæteris.

DE MOTV RECIPROCO. CAP. IV

Reciprocus Terræ Motus est quo Terræ centrum ad certos limites nunc in præcedentia nunc in consequentia prorepat; ob quam etiam causam idem motus Reciprocus dicatur. Fitque restitutio ipsius Motus integra annis Ægyptijs ~~3433~~. 1717

Efficit verò hic motus ut Æquinoctiorum et Solstitiorum loca continuè mutentur. Semper enim Æquinoctialis et Signifer in Orbis

magni

magni puncto quod Terra centrum occupat sese intersecant. Hoc autem punctum cum propter Terrae motum reciprocum continuè mutetur, necesse est et Æquinoctia, et per Consequens Solstitia continuè etiam variari.

DE MOTIBUS QUI CIRCA TERRÆ ORBEM CONSIDERANTUR, et Primum de Motu Polorum. CAP. V.

Motus qui circa Terrae deferentem consideratur quadruplex est; Polorum; Centri; Apogaei; et sectionum Æquinoctialium.

Polorum motus, qui et Zodiaci obliquitatis dicitur est quo uterque Deferentis Terrae polus ad certos limites in Solstitiorum Coluro a caelestis Æquinoctialis Polis abducitur rursumque adducitur.

Primum autem hic Motus angulum obliquitatis Signiferi continuè variat. Accedentibus enim polis Deferentis Terrae ad polos aequinoctialis Caelestis, obliquitatis Zodiaci angulus decrescit: iisdem verò Deferentis Terrae polis ab Æquinoctialis caelestis polis recedentibus, obliquitatis Zodiaci angulus augetur.

Secundo, ~~situm~~ Signiferi planum continuè mutat. Orbis enim Terrae Magnus annuo motu Signiferum in sphaera Stellarum fixarum delineat. ~~Hoc~~ Illius autem plano mutato, necessè est et Signiferi planum, ideoque ~~et Stellarum latitudines continuè~~ mutari: Tertio longitudines Stellarum fixarum continuè variat. Stellae enim fixae numquam locum m[utant] ~~latitudines enim Stellarum~~

Itaque cum planum Signiferi perpetuo situm mutet, ~~perpetuo situm mutat~~ oportet & Stellarum latitudines, quae ad planum Signiferi referuntur, perpetuo variari.

DE MOTU APOGÆI et CENTRI. CAP. VI.

Apogaei motus est quo totum Orbis telluris planum cum omnibus quae ipsi incumbunt circa Solis centrum continuè sed lentè in consequentia proreptat.

Centri autem motus est quo ipsius terrae Orbis centrum in circello quodam Solarem globum non ambiente, circumfertur.

Qui motus primum solarem ἐκκεντρότητα continuè variat: Deinde Apogaei motum vel incitat vel retardat.

Iterum verò: Apogaei scilicet et Centri motus, intervalla aequinoctiorum et solstitiorum apparentium dissimilia reddit.

Schema triplicis motus Terræ: Diurni, annui, et reciproci.

